

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екології та екоменеджменту

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Якименко І.Л.

“ 29 ” березня 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дацько Катерина Олегівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) «Очищення газопилових викидів ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»
керівник роботи Семенова Олена Іванівна к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” березня 2023 року №193кв
2. Строк здачі здобувачем закінченого проєкту (роботи) 05.06.2023 р
3. Вихідні дані до проєкту (роботи) ГПП 24 ° С, концентрація пилу борошна в ГПП 65 мг/м³, витрати ГПП, що містять пил борошняний 0,5 м³/с
4. Зміст розрахунково–пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) Вступ. Техніко-еколого-економічне обґрунтування вибору природоохоронних заходів. Загальні відомості про ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод». Екологічна характеристика Новоград-Волинського хлібозаводу та оцінка його впливу на довкілля. Обґрунтування та розробка технології очищення газопилових викидів. Економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень. Охорона праці на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод». Висновки. Список використаних джерел
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Генеральний план підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод». Апаратурно-технологічна схема виробництва булочки «Мулатка». Рукавний фільтр. Показники економічної ефективності екологічного проєкту

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____ 29.03.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Техніко-еколого-економічне обґрунтування вибору природоохоронних заходів	29.03.2023– 01.04.2023	Виконано
2.	Розділ 1. Загальні відомості про підприємство ПрАТ «Новгород-Волинський хлібозавод»	02.04.2023– 06.04.2023	Виконано
3.	Розділ 2. Екологічна характеристика підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» та оцінка його впливу на довкілля	08.04.2023– 17.04.2023	Виконано
4.	Розділ 3. Обґрунтування та розробка технології очищення газопилових викидів ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»	17.04.2023– 01.05.2023	Виконано
5.	Розділ 4. Економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень	06.05.2023– 14.05.2023	Виконано
6.	Розділ 5. Охорона праці підприємстві на ПрАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»	17.05.2023 21.05.2023	Виконано
7.	Висновки. Перелік використаних джерел	22.05.2023 23.05.2023	Виконано
8.	Графічна частина	24.05.2023 05.06.2023	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Дацько К.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Семенова О. І.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра виконана на тему: «Очищення газопилових викидів ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу». У роботі описані всі екологічні та технологічні аспекти діяльності ПАТ «Новоград Волинський хлібозавод». Запропоновано очищення газопилових викидів на підприємстві.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення очищення газопилових викидів ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу» та зменшення негативного впливу підприємства на навколишнє середовище.

Об'єктом є газопилові викиди Новоград-Волинського хлібозаводу.

Предметом є очищення газопилових викидів Новоград-Волинського хлібозавода.

Кваліфікаційну роботу викладено на 80 сторінок, ілюстративно 27 таблицями та 6 рисунками. Графічна частина складається із 4 креслень формату А3. Використано 17 літературних джерел.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ, БОРОШНЯНИЙ ПИЛ, ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ, РУКАВНИЙ ФІЛЬТР, ВИКИДИ, ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПРИБУТОК, КАПІТАЛЬНІ ВИТРАТИ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Дацько К.О.			АНОТАЦІЯ	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І.				Д	3	80
Реценз.						ЕК – IV – 5		
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.І.						

ANNOTATION

The qualifying work for obtaining a bachelor's degree was completed on the topic: «Purification of gas and dust emissions of PJSC «Novograd-Volynskiy bakery». The work describes all environmental and technological aspects of PJSC «Novograd Volynskiy bakery» activity. It is proposed to clean up gas and dust emissions at the enterprise.

The purpose of the qualification work is to develop the cleaning of gas and dust emissions of PJSC «Novograd-Volynskiy bakery» and to reduce the negative impact of the enterprise on the environment.

The object is the gas and dust emissions of the Novograd-Volynskiy bakery.

The subject is the cleaning of dust and gas emissions from the Novograd-Volyn bakery.

The qualification work is laid out on 80 pages, illustrated by 27 tables and 6 figures. The graphic part consists of 4 drawings in A3 format. 17 literary sources were used.

Keywords: PRODUCT PRODUCTION TECHNOLOGY, FLOUR DUST, CLEANING OF GAS DUST EMISSIONS, SLEEVE FILTER, EMISSIONS, ENVIRONMENTAL PROBLEMS, PRODUCTION TECHNOLOGY, ECONOMIC EFFICIENCY, PROFIT, CAPITAL COSTS, LABOR PROTECTION .

					191862.23.EEM.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ANNOTATION	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.				Д	4	80
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				ЕК – IV – 5		
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.І.						

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ і ТЕРМІНІВ.....	9
ВСТУП.....	10
ТЕХНІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ.....	12
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД».....	13
1.1 Характеристика підприємства ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД».....	13
1.2 Опис основної продукції ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод....	16
1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси підприємства підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод».....	17
1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини.....	18
1.4.1 Вимоги до якості та безпеки борошна пшеничного.....	18
1.4.2 Вимоги до якості та безпеки дріжджів хлібопекарських пресованих.....	22
1.4.3 Вимоги до якості та безпеки білого цукру.....	25
1.5 Показники якості та безпеки готової продукції	28
1.6 Опис технологічного процесу виробництва булочки «Мулатка».....	32
1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва булочки «Мулатка».....	34
1.6.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва булочки «Мулатка».....	36

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ЗМІСТ	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.				Д	5	80
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.Л.				ЕК – IV – 5		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ	38
2.1 Джерела утворення викидів на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	38
2.2 Характеристика викидів на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	39
2.3 Вимоги до ступеня очищення викидів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	42
2.4 Аналіз існуючих способів очищення стічних вод на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	43
2.5 Характеристика інших екологічних проблем даного підприємства та можливі шляхи їх вирішення.....	43
2.5.1 Джерела утворення відходів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	44
2.5.2 Характеристика відходів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	44
2.5.3 Аналіз існуючих способів утилізації відходів на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	45
2.5.4 Рекомендовані способи утилізації відходів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	46
2.5.5 Джерела утворення стічних вод на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	47
2.5.6 Характеристика стічних вод на заводі ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	47
2.5.7 Аналіз існуючих способів очищення стічних вод ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	48
2.5.8 Рекомендовані способи очищення стічних вод ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	49

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ

ХЛІБОЗАВОД»	51
3.1 Обґрунтування запропонованої технології очищення газопилових викидів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	51
3.2 Матеріальний баланс очисних споруд	53
3.3 Розрахунок очисного обладнання	53
3.4 Розрахунок ефективності обладнання.....	54
3.5 Розрахунок гранично-допустимого викиду.....	54
3.6 Розрахунок рукавного фільтра.....	56

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ.....

4.1 Розрахунок капітальних витрат.....	59
4.2 Розрахунок поточних витрат.....	60
4.3 Розрахунок екологічного податку за викиди в атмосферне повітря поллютантів стаціонарними джерелами.....	63
4.4 Розрахунок економічної ефективності проекту.....	63

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА «ПАТ НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД».....

5.1 Охорона праці на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	66
5.2 Санітарно-гігієнічні вимоги до території підприємства та виробничих приміщень «Новоград-Волинського хлібо заводу».....	67
5.3 Шум та вібрація на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	68
5.4 Правила пожежної безпеки на ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод».....	69

						191862.23.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
							7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

5.5 Шкідливі речовини в повітрі робочої зони ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу».....	70
5.6 Вимоги до освітлення на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод».....	71
5.7 Електробезпека на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод».....	72
5.8 Охорона праці при роботі з рукавним фільтром.....	73
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

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

БСК	Біологічне споживання кисню
ГДВ	Гранично допустимий викид
ГДК	Гранично допустима концентрація
ГДК _{с.р}	Гранично допустима концентрація середньодобова
ГДК _{м.р}	Гранично допустима концентрація максимальноразова
ГДС	Гранично-допустимий скид
ГПП	Газопиловий потік
ДБН	Державні будівельні норми
ДСанПіН	Державні санітарні норми і правила
ЄДРПОУ	Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України
КУО	Колонієутворювальні одиниці
ОПФ	Організаційно-правова форма
ПАТ	Приватне акціонерне товариство
СВ	Стічні води
СЗЗ	Санітарно захисна зона
СПАР	Синтетичні поверхнево-активні речовини
ФОП	Фізична особа-підприємець
ХСК	Хімічне споживання кисню

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.			ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				Д	9	58
<i>Реценз.</i>						ЕК – IV – 5		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.Л.						

ВСТУП

Перша історична згадка про борошно датується ще понад 6 тис. р. до н.е, тоді люди використовували каміння для того щоб стерти зерно в порошкоподібну масу. Борошно по сьогоднішній день являється незамінною для багатьох харчових продуктів, з нього виготовляється хлібобулочні вироби, хліб, макарони, тощо. Також важлива харчова цінність, користь та його склад. Це все залежить від певного виду борошна, у кожного є клітковина, вітаміни, цінні мінеральні речовин. Так, зерно злакових хлібів містить велику кількість вітамінів групи В . Завдяки борошну ми очищаємо наш організм від токсинів, збагачуємо його енергією та зміцнюємо імунітет.

Перші пекарні прийшли на зміну кустарним наприкінці XIX століття. На сьогодні ж українців забезпечують хлібом високомеханізовані підприємства. Однак, хлібопекарські заводи негативно впливають на природні екосистеми, оскільки велика кількість витрат йде на споживання енергоресурсів, використання води. Відбувається забруднення викидами, стічними водами та відходами.

Пил на підприємстві є одною з головних проблем, оскільки він є вибухонебезпечним, негативно впливаючи на здоров'я людини та на довкілля.¹

Для зменшення викидів пилу в атмосферне повітря, потрібно застосовувати методи більш екологічно чистих і менш ресурсоемних технологій.

Актуальність теми. Виробництво хлібобулочних виробів є однією з провідних галузей в харчовій промисловості України. Хліб є основним продуктом харчування в раціоні населення, його доля споживання складає 20 %.

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Дацько К.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І.			Д	10	58
Реценз.					ВСТУП		
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.					
					ЕК – IV – 5		

Статистика показала, що середньодобове споживання хлібу на сьогоднішній день складає 200 г на людину. Перші пекарні прийшли на зміну кустарним наприкінці ХІХ століття, сьогодні ж українців забезпечують хлібобулочними виробами високо механізовані підприємства. Підприємство з виготовлення хлібобулочних виробів впливає на природні екосистеми, так як велика кількість витрат йде на споживання енергоресурсів, використання води, забруднення виробничими відходами.

Борошняний пил є одним з екологічних проблем на підприємстві, так як він, являється вибухонебезпечним та негативно впливає на здоров'я людини.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення очищення газопилових викидів та вирішення інших екологічних проблем Новоград-Волинського хлібозаводу.

Об'єктом є газопилові викиди Новоград-Волинського хлібозаводу.

Предметом є очищення газопилових викидів Новоград-Волинського хлібозаводу.

Наукова новизна. У зв'язку з відсутністю очисного обладнання для викидів на підприємстві, запропоновано встановлення рукавного фільтру. Використання цієї технології очищення на підприємстві значно покращить екологічні показники.

Практичне значення. Запропонована система очищення здатна досягати потрібну граничну допустиму концентрацію пилу в очищеному ГПП – 0,5 мг/м³.

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

На даному підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод», найголовнішою екологічною проблемою є борошняний пил. Пил впливає негативно на стан людини, а також є вибухонебезпечним.

Для очищення повітря на підприємстві не використовується жодна система очищення ГПП. Тому для покращення екологічного стану потрібно впровадити систему очищення газопилового потоку для сухого і не зліплюваного пилу, запровадивши рукавний фільтр.

Рукавні фільтри - це спеціальні пристрої, призначені для очищення забрудненого стисненого повітря. Вони використовуються для сухого відділення частинок пилу та вилучення корисного пилу з повітряного потоку. Зазвичай забруднення на виході після очищення не перевищує 10 мкм, а чистота повітря після фільтрації сягає 99 %.

Основними перевагами рукавних фільтрів є ефективність, економічність, надійність і, зрештою, довговічність. Тому на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» буде доцільно встановити саме таку систему очищення забрудненого повітря.

Розрахунки економічної ефективності, запропоновані у кваліфікаційній роботі для підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод», засвідчили, що капітальні витрати складатимуть 99 200 грн., річні поточні витрати – 724 007,8 грн., виручка від реалізації борошняного пилу – 15 625 грн., економія на виплаті штрафів – 2 576,1 грн., річний приріст чистого прибутку – 18 201,1 грн., термін окупності капітальних витрат – 5,5 років, коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат – 0,183 грн./грн.

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.			ТЕХНІКО-ЕКОЛОГО- ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРИРОДО-ОХОРОННИХ ЗАХОДІВ	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				Д	12	58
<i>Реценз.</i>						ЕК – IV – 5		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.І.						

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»

1.1 Характеристика підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

ПАТ «Новоград-Волинський» хлібозавод побудований за адресою 11701, Житомирська обл., м. Новоград-Волинський, вул. Героїв Майдану, буд. 10. Він розпочав своє існування в 1944 році. Перша апаратура складалася з трьох печей типу ФТЛ:2. Випікання виробів проводилося за допомогою дров'яного опалення.

Перші монтажні роботи були технічно та технологічно недосконалими і характеризувалися відсутністю професіоналізму слюсарів, пекарів та інших працівників заводу.

З 60-х років почалося удосконалення заводу: переобладнання печі №1 з двадцяти чотирьох та тридцяти шести люльок з продовженням її в котельню у вигляді балкону, з установкою двох парових, з'єднаних між собою трубами коробок, проведення внутрішньої реконструкції у печі. Продуктивність печі доведена до восьми тон формового хліба за день.

З 1976 року по 1997 роки завод увійшов до складу Житомирського об'єднання «Житомирхліб». З 80-х років впровадили прилади безперервного тістоприготування та введено роботу в склад безтарного борошна, склад мокрого зберігання солі кремозбивальними машинами, холодильною установкою РП МВВ – 4 – 1 – 2, безквіторізкою, горіходробилкою РЗ – ШДО.

У 1967 році керівництво заводу створили комісію з представників місцевої влади, санітарних пожежних та інших служб. Комісія слідкувала за

					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.			РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПАТ «НОВОГРАД- ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				Д	13	58
<i>Реценз.</i>						ЕК – IV – 5		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.І.						

станом підприємства, але висновки були невтішні. Через вертикальні тріщини, аварійний стан, відсутність території для установки нового обладнання, було вирішено закрити завод та розпочати будівництво нового. Однак, це рішення стало ще однією проблемою. Держава та господарські органи не змогли фінансувати будівництво.¹

Через Всесвітню економічну кризу та політичну кризу в Україні у 2009 – 2011 років, постійно зменшувався попит населення на продукцію заводу. Задля продуктивності виготовлення продукції було встановлено додаткову новітню піч MIBE.

ПАТ «Новоград–Волинський хлібозавод» має велику кількість здобутих нагород на Всеукраїнських та Міжнародних виставках–конкурсах. У червні 2011 року в місті Київ на Міжнародній спеціалізованій виставці «Хліб-кондитер 2011» було проведено «Кубок Співдружності з хлібопекарської майстерності». Команда заводу посіла перше місце й одержала «Кубок Співдружності».

У рамках «АГРО–2021» відбулися 12 спеціалізованих виставок: ЕкспоАгроТех, Агротранспорт і логістика, Біопаливо, Ні–Tech Агро, AnimalEX, Agro Build–Ехро, FishЕхро, агрохімія, рослинництво, Органік, Еквісвіт, сучасний фермер, Есо House.¹

Програма виставки має низку ділових заходів, форумів, дискусійних груп, заходи прес-конференцій, заходи науково-практичні для подальшого створення відкритого діалогу між приватними компаніями та країнами, асоціаціями, іноземними представниками. Виставку відкрив та урочисто прийняв міністр аграрної політики Роман Лещенко, якому вручили найсмачніший Новоград-Волинський коровай.

У таблиці 1.1 вказана загальна характеристика ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу».²

					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Таблиця 1.1 – Загальна характеристика підприємства «Новоград-Волинський хлібозавод»

Повна та скорочена назва	Приватне акціонерне товариство «Новоград-Волинський хлібозавод»
ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»	
ЄДРПОУ	00377785
Юридична адреса	11701, Житомирська обл., м. Звягель, вул. Героїв Майдану, 10
Номер та дата державної реєстрації	28.04.1998 р., № 13071200000000127
Організаційно-правова форма	Закрите акціонерне товариство
Структура органів управління	Органи управління Товариства: – Загальні збори акціонерів; – Наглядова рада; – Генеральний директор; – Орган контролю Товариства : – Ревізійна комісія;
Тип ОПФ	Приватне
Відомості про органи управління	Загальні збори

Вироби до пасхальних свят представлені на рисунку 1.2:³



Рисунок 1.2 – Кекс «Великодній»

Хлібобулочні вироби представлені на рисунку 1.3:³



Рисунок 1.3 – Батон «Стрілецький»

Булочні вироби представлені на рисунку 1.4:³



Рисунок 1.4– Булочка «Мулатка»

1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси підприємства «Новоград-Волинський хлібозавод»

Одним з головних ресурсних забезпечень підприємства є енергетика та вода. ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» користується ресурсами води за допомогою ПАТ «Новоград-Волинський водоканал», який є місцевим водопостачальником, розташованим по вулиці Радянська, 11. Вода, яка постачається на підприємство, використовується для миття обладнання, тари, апаратури, а також використовується для виробництва продукції тощо.

					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Постачання води здійснюється із міської мережі та потім надходить у головний корпус. Виробництво використовує воду наступним чином, на одну тону продукції – 4,25 м³, загальні витрати за одну годину становлять близько 1.600 м⁴.

Електроенергія на завод постачається ТОВ «Житомирська обласна енергопостачальна компанія». Забезпечення електроенергії відбувається за допомогою трансформаторних підстанцій, ліній двухфазного живлення, які надходять до кожного об'єкта, вентиляції, пекарського цеху, двигунів, обладнання, котельні.

Теплозабезпечення відбувається за допомогою природнього газу, який також, як вода, постачається від центральної мережі. За допомогою двох котлів на підприємство типу Е-1-9 і прогенератори на печах А2-ХПК-25.

Апаратурна система налаштована до автоматичної роботи. Холодне ж постачання відбувається також за допомогою центральної мережі.

1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини

Без чого не можуть складатися хлібобулочні вироби – це без борошна, солі, дріжджів, води, молочнокислих бактерій тощо. Як додаткова сировина можуть входити: яйця, цукор, жири рослинні, молоко, солод, родзинки, прянощі, мак, також може додаватися борошно різних виду.

Показники якості та безпеки сировини є вкрай важливими. Тому виробництво хлібобулочних виробів повинні відповідати таким стандартам, як ДСТУ 6645:2004 «Борошно пшеничне. Технічні умови», ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови», ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови».⁵

1.4.1 Вимоги до якості та безпеки борошна пшеничного

Борошно – це порошкоподібний продукт, отриманий шляхом

					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розмелювання зерна пшениці. Борошно виробляється з різних сортів. Сорти борошна відрізняються за такими властивостями, як колір, крупність помелу, хімічний склад, вміст клейковини та хлібопекарські характеристики.

Якість борошна-пшеничного має відповідати стандарту ДСТУ 6645:2004 «Борошно пшеничне. Технічні умови».⁵ Цей стандарт поширюється на борошно пшеничне з домішок твердої пшениці не більше 20 %, для використання у виробництві хліба різних харчових продуктів.

Борошно пшеничне буває таких сортів: вищий, перший, другий, обойне. Пшеницю, яку використовують для переробки повинна відповідати певним вимогам. Після очищення в пшениці не повинно бути присутньо зерен жита, ячменю, пророслих зерен цих культур та пшениці (разом), – 0,5 %; пророслих зерен – 3,0 %; смітних домішок – 0,4%; куکیлю – 0,1 %; шкідливих домішок – 0,05 %; насіння геліотропу опушеноплідного і триходесми сивої – не допускається. У таблиці 1.2 вказані фізико-хімічні та органолептичні показники пшеничного борошна.⁵

Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні та органолептичні показники борошна пшеничного

Назва показника	Вищого	Першого	Другого	Обойного
Колір	Білий або біло-жовтий	Білий або біло-жовтий	Білий з жовтим або жовто-сірим	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними часточками оболонки
Запах	Без сторонніх запахів, не спертий, без плісняви. Властивий борошну пшеничному			
Смак	Властивий пшеничному борошну, без гіркості, не кислий без інших сторонніх присмаків			
Вміст мінеральних домішок	При розшаруванні борошна не повинно відчуватись хрускоту			
Вологість, % не більше	15	15	15	15

Закінчення таблиці 1.2

Назва показника	Вищого	Першого	Другого	Обойного
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	15,0	Не менше ніж на 0,07 % нижче та зольності зерна до очищення проте не більше 2,0 %
Крупність помелу (%). Залишок помелу на ситі зі шовкової тканини не більше	5 тканина № 43 чи № 49/52 ПА	2 тканина № 35 чи № 33/36 ПА	2 Тканина № 27 чи № 27 ПА-120	—
Клейковина сира, кількість (%), не менше	24,0	25,0	21,0	18,0
Число падіння, «с», не менше	160	160	160	105
Металомагнітні домішки (мг) у одному кг борошна: розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4, не більше	3	3	3	3

Примітка 1. Показник «білість» борошна впливає на зміну показника «зольність» на заводах, з лабораторною апаратурою і включених в перелік підприємств на вироблення й випускання борошна за показником «білість» в певному порядку. Зольність і білість характеризують сорти борошна. Кількість зольності залежить від вмісту периферійних частинок зерна в борошні.

									191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						20

Периферійні частинки зерна є основними носіями мінеральних речовин і відповідають за темний колір борошна. Низькосортне борошно має вищий вміст зольності і нижчу білість, ніж високосортне.

При розробці технічної документації та встановленні фізико-хімічних нормативів показники якості для конкретного продукту повинні враховувати наступні фактори:

- масові частки цукру і жиру нормуються за умови, що задана цукристість перевищує задану;
- 3 кг жиру – більше 2 кг на 100 кг борошна;
- у продуктах, м'якоть яких містить сухофрукти, горіхи, ядра насіння,
- при розрахунку мінімального виходу продукту використовується нормативний показник вологості конкретного продукту;
- у разі використання солоду, висівки, крохмалю, клейковини, зерна та круп'яних продуктів їх масу включають до 100 кг відходів борошна.

У таблиці 1.3 вказаний вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів та пестицидів у борошні пшеничному.⁵

Таблиця 1.3 – Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів у борошні пшеничному

Назва показника	Допустимість рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
Pb	0,5
Cd	0,1
As	0,2
Hg	0,02
Cu	10,0
Zn	50,0
Мікотоксини, мг/кг:	
Афлотоксин В1	0,005
Зеараленон	1,0

Закінчення таблиці 1.3

Назва показника	Допустимість рівень, не більше
Т-2-токсин	0,1
Дезоксініаленон	0,5
Радіонукліди, Бк/кг:	
¹³⁷ Cs цезій	20,0
⁹⁰ Sr стронцій	5,0
Пестициди:	
Вміст пестицидів не повинен перевищувати ГДК	

У таблиці 1.4 наведено склад та характеристику енергетичної цінності борошна пшеничного.⁵

Таблиця 1.4 – Склад та енергетична цінність борошна пшеничному

Сорт борошна	Білок (%)	Вуглеводи (%)	Жири (%)	Енергетична цінність 100 г борошна, ккал.
Вищий сорт	10,3	70,0	1,1	334
Перший сорт	10,6	68,0	1,3	331
Другий сорт	11,7	64,0	1,8	324
Обойне	11,5	55,8	2,2	298

1.4.2 Вимоги до якості та безпеки дріжджів хлібопекарських пресованих

На хлібозаводах використовують пресовані, рідкі та сушені дріжджі. Для виготовлення хліба білого використовують дріжджі пресовані. Дріжджі хлібопекарські пресовані мають відповідати нормам ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови».⁶

У таблиці 1.5 наведена органолептична характеристика показників дріжджів хлібопекарських.⁶

					191862.23.EEM.01.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5 – Органолептичні показники дріжджів хлібопекарських

Показник	Характеристика
Колір	Без плям, рівномірний відтінок, світло-жовтий, світлуватий
Запах	Без сторонніх запахів, без запаху плісняви
Смак	Прісний
Консистенція	Міцна, не мазка

Термін придатності дріжджів пресованих до одного місяця та максимум зберігання 12 днів при температурі +2 ...+4 градусів Цельсія.

При додаванні до сировини, дріжджі пресовані попередньо розводять з теплою водою (29...32 градусів Цельсія) у мішальних бочках. Дріжджі заморожені зберігають при 0 до +4 градусів Цельсія (та при температурі таяння +8 градусів Цельсія).

У таблиці 1.6 вказані фізико-хімічні показники дріжджів хлібопекарських. ⁶

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічні показники дріжджів хлібопекарських

Назва показника	Норма
Вологість (%)	≤ 75
Кислотність (на добу)	120
Кислотність продукту через 12 діб (мг)	300
Підйомна сила (хв)	80
Наявність цвілі	Забороняється
Концентрація клітин дріжджових в 1 (г)	450

У таблиці 1.7 представлені мікробіологічні показники дріжджів хлібопекарських. ⁶

Фізико–хімічні показники білого кристалічного цукру позначені у таблиці 1.11.⁷

Таблиця 1.11 – Фізико–хімічні показники кристалічного білого цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
	1	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
Масова частка вологи, %, не щонайбільше, ніж кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,011	0,027	0,04	0,05
балів	6,0	15,0	–	–
Кольоровість в розчині				
одиниць ICUMSA	22,5	45,0	104	195
балів	3	6	–	–
умовних одиниць	–	–	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

У таблиці 1.13 наведені мікробіологічні показники цукру.⁷

Таблиця 1.13 – Мікробіологічні показники цукру

Назва показника	Допустимий рівень
Кількість мезофільних аеробних і факультативно -анаеробних мікрорганізмів, колонієутворюючих одиниць в 1 г, не більше ніж	1,0 × 10 ³
Плісневі гриби, колонієутворюючих одиниць в 1 г, не більше ніж	1,0 × 10
Дріжджі колонієутворюючих одиниць, в 1 г, не більше ніж Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 1 г	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускаються

Показники допустимих рівнів токсичних елементів наведені у таблиці 1.14.⁷

Таблиця 1.14 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, що найбільше ніж
Токсичні елементи:	
Ртуть	0.01
Миш'як	1.0
Кадмій	0.05
Свинець	0.5

1.5 Показники якості та безпеки готової продукції

					191862.23.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Булочка «Мулатка» – це здобний виріб. Солодкака, пухка булочка, яка має приємний смак та привабливий темно-коричневий відтінок поверхні скоринки. Вона приваблює покупців не лише своєю назвою, смаком, а й запахом.

Якість готової продукції визначають та перевіряють за органолептичними та фізико-хімічними показниками, а також перевіряють відповідно нормативам – ДСТУ 4585:2021 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови». ⁸ Показники якості повинні співпадати вимогам.

Середня допустима вага 10 шт. продукції, які зважені одночасно, наприкінці максимального терміну витримки підприємства після виймання з печі, не повинна перевищувати мінус 3,0 % (у тому числі 0,2 кг), а маса виробів понад 0,2 кг мінус 2,5 % за один товар. Для продуктів масою до 0,2 кг включно після виймання з печі наприкінці максимального періоду витримки на підприємстві допуск маси штучних продуктів не повинен перевищувати – мінус 5,0 %, вироби вагою більше 0,2 кг - мінус 3,0 %.

Примітка 1. Немає обмежень щодо великого відхилення між вагою продукту та встановленою вагою

Примітка 2. Для продукції, виготовлених на механізованих комплексних лініях, перевищення встановленого для окремого виробу мінусового відхилення маси на 1,0 %.

Під час підготовки технологічної документації та формулювання фізико-хімічних стандартів, показники якості для конкретного продукту повинні бути враховані за такими факторами:

- загальна маса цукру і жиру в рецептурі хлібобулочної продукції — 14,0 кг і (більше 100 кг борошна);
- пористість нормується для виробів масою понад 0,2 кг;
- пористість і масова частка жиру листових виробів не нормуються;
- при розрахунку мінімального виходу продукту використовується нормативний показник вологості конкретного продукту.

					191862.23.EEM.01.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Закінчення таблиці 1.16

Назва показника	Норма для виробів із борошна пшеничного			
	Вищий сорт		Першого і суміші вищого та першого	
	подові	формові	подові	Формові
Пористість м'якушки %, (\leq) ніж	65,0	68,0	63,0	68,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину (%)	Включаючи допуски вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$			
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину (%)	Включаючи допуски вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,5$			

Примітка 1. Для виробів хлібобулочних здобних зі зниженою вологістю (у межах від 24,0 %) типу перепічок, шпильок, підковок, кошиків тощо нормують вологість цілого виробу.

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у кінцевому продукті не повинен перевищувати допустимих рівнів, що представлені у таблиці 1.17.⁸

Таблиця 1.17 – Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у кінцевому продукті хлібобулочних здобних виробів

Назва показника	Рівні, не більше (мг/кг)
Токсичні елементи	
Миш'як	0,17
Кадмій	0,05
Свинець	0,36
Ртуть	0,02
Мікотоксини	

Закінчення таблиці 1.17

Назва показника	Рівні, не більше (мг/кг)
Афлотоксини В1	0,007
Дезоксініваленон	0,7

Вироби хлібобулочні здобні за терміном зберігання більше 3 діб, контролюються за мікробіологічними показниками та контролюється після закінчення вказаного нормами, представлено в таблиці 1.18.⁸

Таблиця 1.18 – Мікробіологічні показники хлібобулочної здобної продукції, термін придатності до споживання яких близько 3 доби

Назва показника	КУО в одному грамі (не більше ніж):
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів	$1,0 \times 10^3$
Гриби плісняві: для хлібобулочних виробів виготовлених без сушених фруктів, горіхів та ягід;	не дозволяється
для виробів виготовлених із сушеними фруктами, ягодами та горіхів;	$1,0 \times 10^2$

У готовому вирібі не допускається мати сторонні домішки, а також крихкість, спричинену мінеральними домішками, ознаки хвороб і цвілі.

Термін придатності (тривалість реалізації в роздрібній торговельній мережі):

- готові вироби вагою до 0,2 кг протягом 16 годин з моменту виймання з печі (до 32 годин для упакованих виробів);

- для виробів вагою понад 0,2 кг протягом 24 годин (до 72 годин для упакованих виробів та упакованих дрібних шматків).

1.6 Опис технологічного процесу виробництва булочки «Мулатка»

Для приготування булочки «Мулатка» спочатку відбувається підготовка головної сировини борошна на виробництво. Для данного виробу застосовують воду, джрїжджі, сіль, рослині жири також може застосовуватися інша додаткова сировина.

Виробництво складається з таких етапів:

- приготування сировини;
- приготування опари;
- бродіння;
- формування тіста;
- дозрівання;
- випікання виробу;
- охолодження.

Для транспортування борошна використовують безтарний спосіб (насіпом) та постачається у приймальний щиток, переводиться у апарат М – 111, де сировина переміщується з повітрям та направляється до просіювача за допомогою трубопроводу Ш2 – ХМВ – 2 – В.

Після просіювання борошно змішується з допоміжною сировиною для утворення тіста. Вода на заміс постачається при температурі 30 градусів Цельсія із співвідношенням 1 до 3 у збірнику дріжджової суспензії, речовина фільтрується та подається у витратні баки за допомогою насоса. Цукор розводиться водою в збірнику цукрового розчину до 40 градусів Цельсія до концентрації 63 %, розчин фільтрується на подається у витратні баки. Сіль розчиняють до концентрації 26 % у збірнику сольового розчину та потім фільтрується і подається у витратний бак.

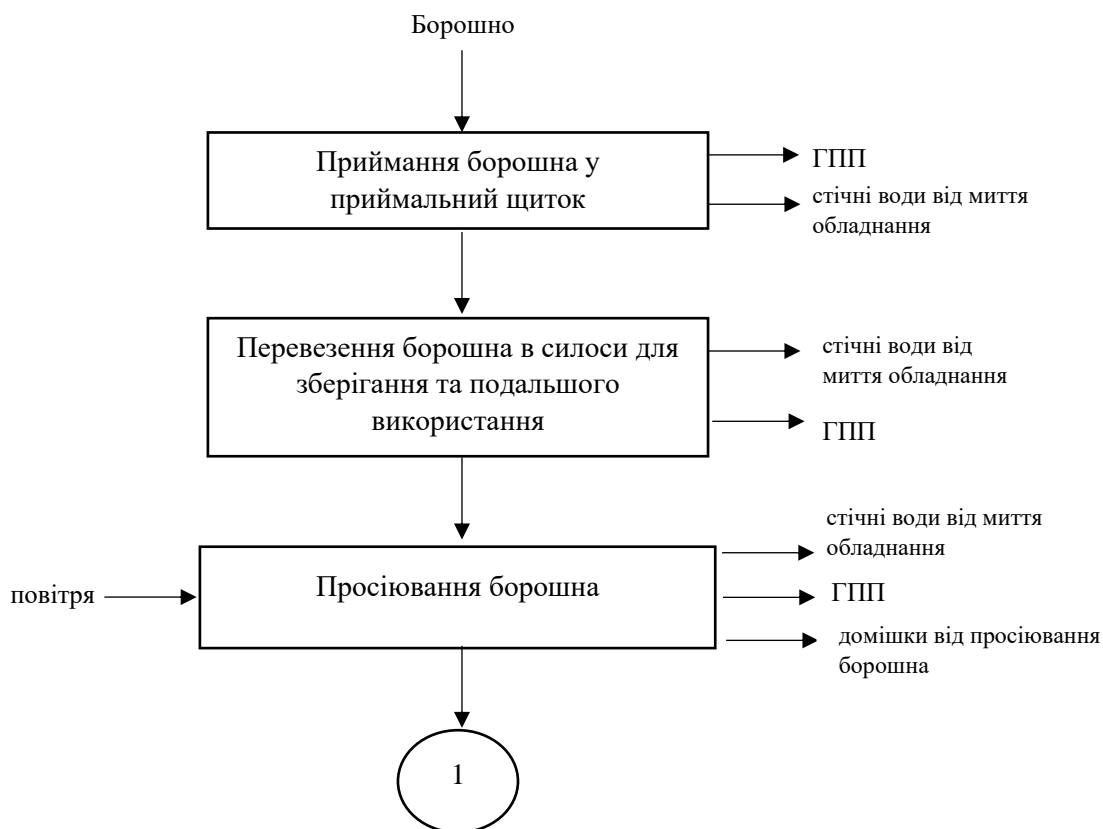
					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Заміс інгредієнтів відбувається в дозувальній станції. Змішується борошно з водою, суспензії цукру, солі та дріжджів тощо, у тістозмішувачі А2 – ХТБ. На бродіння тісто подають при вологості 40 %, t до 32 градусів Цельсія протягом 150...210 хвилин у діжках. Відстоювальне тісто за допомогою діжоперекидача потрапляє в тістодільну машину в якому тісто ділиться на шматочки та далі тістоокруглювальна машина, яка формує шматочки правильної форми.

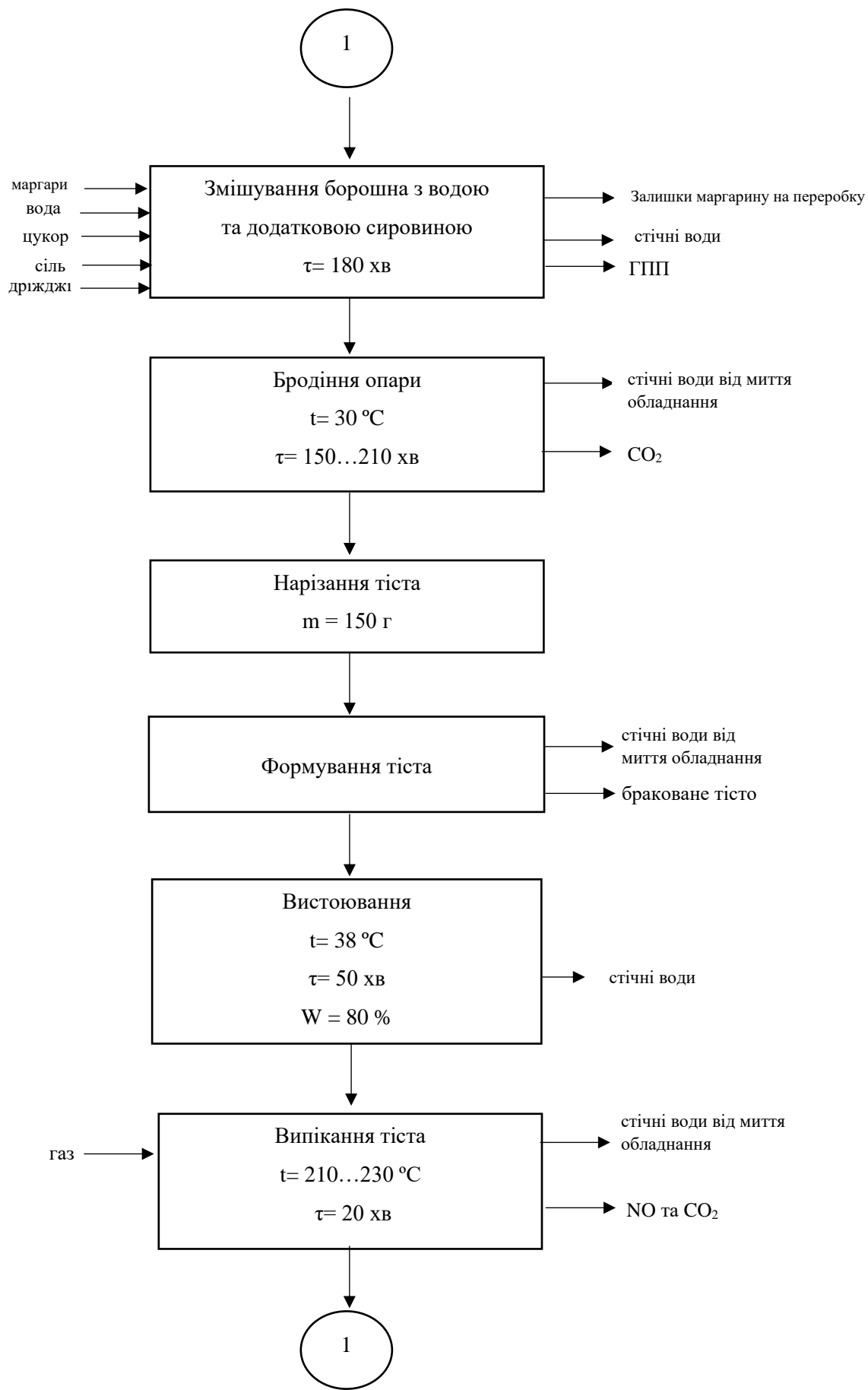
Після, майбутня булочка відправляється на стіл та до контейнерів і до вистоювальної шафи Т1 – ХР2А – 72. Далі виріб відправляється у пічку Г4 – ХПФ – 16 – 24 при $t = 210...230$ градусів Цельсія, потім виріб потрапляє на транспортер та на стіл. Гарячу випічку складають на лотки. Лотки розміщують у контейнерах ХКЛ – 18. Після дозрівання та охолодження булочки при $W = 15$ % та $t = 20$ градусів Цельсія упаковання та відправляють на подальший продаж.⁹

1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва булочки «Мулатка»

На рисунку 1.5 наведена принципова технологічна схема виробництва булочки «Мулатка».



					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

191862.23.EEM.01.ПЗ

Арк.

35

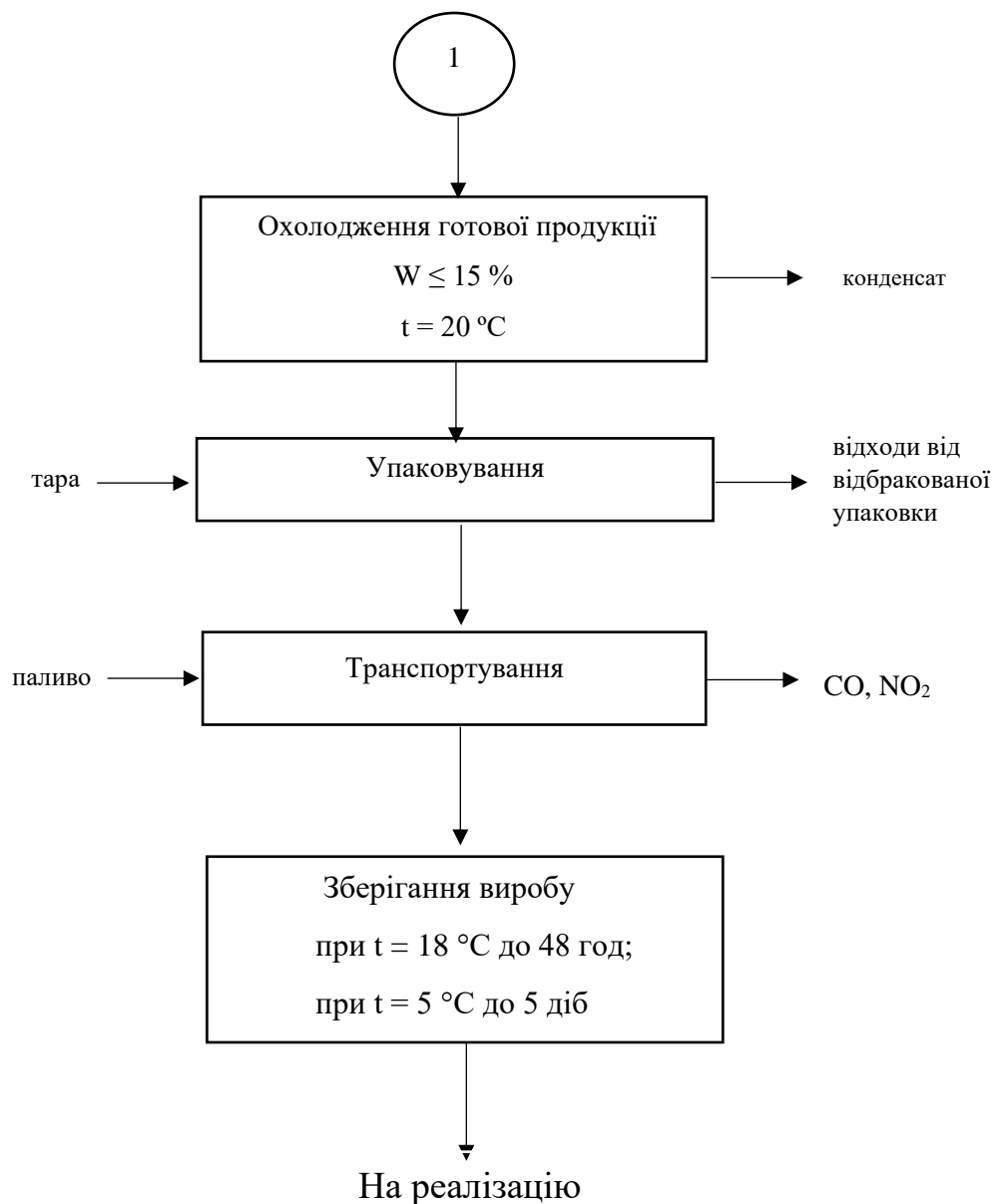


Рисунок 1.5 – Принципова технологічна схема виробу «Мулатка»¹⁰

1.6.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва булочки «Мулатка»

Апаратурно-технологічна схема виробництва булочки «Мулатка» наведена на листі 2 графічної частини кваліфікаційної роботи.

Сировина привозиться в автобороршновозах і через приймальний щиток (1) перекачується в силос (2) М – 111, після, за допомогою живильника

					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

сировина змішується з повітрям. Потім, борошно подається в трубопровід у просіювач, де воно, власне, просіюється (3) на апараті Ш2 – ХМВ – 2 – В, борошно просіюється, стаючи при цьому розрихленим. Далі борошно зсипається в приймач борошна ХМП – М (4) для зберігання. Тим часом готується дріжджова суспензія. Перед використанням дріжджі розводять у воді у збірнику дріжджової суспензії (10) готова суспензія фільтрується і насосом перекачується у витратні баки (5). Далі готується розчин цукру. Перед використанням цукор розчиняють у воді в збірнику цукрового розчину (12). Готовий розчин фільтрується і насосом перекачується у витратні баки (7). Готується розчин солі. Сіль розводять водою у збірнику сольового розчину (11). Перед використанням готовий розчин фільтрується і насосом перекачується у витратні баки (6). Приготовування маргарину відбувається у збірнику жиру (13), там його розтоплюють, фільтрують і насосом перекачують у витратні баки (8). Далі йде приготування тіста. В дозувальну станцію (15), подається вода, дріжджова суспензія, сольовий розчин, цукровий розчин і маргарин. Замість тіста здійснюється за допомогою тістомісильної машини (16). В секцію (17) подається борошно. Після замісу діжа (17) з тістом відкачується на бродіння. Після бродіння діжу підкочують до діжоперекидача (18). Він перекидає діжу і тісто потрапляє в тістодільну машину (19) там тісто ділять на шматки. Після поділу заготовки надходять тістоокруглювальну машину (20) А2 – ХПО. Далі заготовки відправляють на стіл (21), де робітники їх відправляють на листи (22) і далі на вистоювальну шафу (23) Т1 – ХР2А – 72. Після вистоювання вироби транспортують на випікання у піч апарату Г4 – ХПФ – 16 (24). Потім вироби по транспортеру потрапляють на стіл, де робочі виробляє складають вироби на лотки. Лотки поміщають в контейнер апарату ХКЛ – 18 (25). Після охолодження вироби пакують та готують на реалізацію.

					191862.23.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Джерела утворення викидів на підприємстві «Новоград-Волинський хлібозавод»

Новоград-Волинський хлібозавод має негативний вплив на природню екосистему. Одна із екологічних проблем це утворення ГПП, джерелом якого є головна сировина – борошно. Справа в тому, що борошняний пил впливає на стан здоров'я працівників заводу та являється вибухонебезпечним. Газопилові викиди борошна утворюються під час розвантаження сировини, транспортування на зберігання, фільтрування, дозування тощо. При виробництві хлібобулочних виробів пил також утворюється від додаткової сировини – сіль, цукор та іншої пилоподібної сировини.

На Новоград-Волинському хлібозаводі утворюються такі джерела викидів при приготуванні виробів: органічний пил (борошняний, цукровий), який утворюється при транспортуванні сировини; пари вуглекислого газу при бродінні тіста; пари етилового спирта.^{4»}

Також летка кислота (оцтова) та альдегідна при випіканні хлібобулочних виробів. Етанол утворюється у результаті приготуванні дріжджів у яких відбувається хімічна реакція.

При використанні природного палива (газу), виділяється CO та NO; пил, зварювальний аерозоль, NH₃, пари луку (через допоміжне виробництво), NO; забруднення апаратури від жирової водяної пари, шкідливі викиди у місцях навантаження і розвантаження транспорту, викиди від згоряння палива у

					191862.23.EEM.02.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.			РОЗДІЛ 2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				Д	38	80
<i>Реценз.</i>						ЕК – IV – 5		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

топках печей для випікання сировини, парові котли; забруднення апаратури від жирової водяної пари, шкідливі викиди у місцях навантаження і розвантаження транспорту, забруднення від самого транспорту.⁴

Також забруднювачем атмосферного повітря на підприємстві є оксид вуглецю та оксиду азоту, оскільки у цеху розміщені печі, що працюють на природному газі.

2.2 Характеристика викидів на підприємстві «Новоград-Волинський хлібозавод»

Борошняний пил – це аерозоль, речовина горюча порошкоподібна, тому являється вибухонебезпечною. Пил здатний самозайматися, тому чим нижча температура середовища, тим пил стає більш небезпечнішим.

Оксид вуглецю (NO) – червоно-коричневий газ, має різкий запах, погано розчиняється у воді має токсичну дію на організм людини. Викликає отруєння, головну біль, тяжке дихання, складніші випадки – кон'юктивіт, руйнування пластинок зубів. Дана речовина, як і чадний газ потрапляє в атмосферу через паління газових плит на підприємствах.

Двохвалентний оксид азоту – токсичний, безбарвний, незаймистий газ. Спричиняє подразливість горла, набряку легенів, подразнення шкіри.

Тверді частинки – дрібний пил, який складається з найдрібніших твердих і рідких частинок, що розділені на групи в залежності від фракцій. Вони утворюються на підприємстві, є небезпечними, надходять у повітря від столярної майстерні заводу.

Джерело забруднення відбувається від автомобільного транспорту, яке впливає на місцеву екосистему. Внаслідок нього виникає вібрація, шум, який руйнує поверхневий шар ґрунту та саму дорогу. При пересуванні автотранспорту виділяються такі речовини, як діоксид азоту, оксид вуглецю та азоту, вуглеводні, діоксид сірки.

					191862.23.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Зварювальний аерозоль – утворюється внаслідок конденсації парів розплавленого металу, змащених електродів та самих електродів, які заповнені флюсом та металічним порошком.

Пара етилового спирту – токсична, безбарвна органічна сполука, легкозаймиста, утворюються при бродінні тіста. Вдихаючи його у людини подразнюється слизова оболонка очей, ротова порожнина, ніс, виникає сонливість тощо.¹⁰

Оцтова кислота – органічна сполука, одноосновна карбонова кислота складу CH_3COOH . За звичайних умов є безбарвною рідиною із різким запахом. Перебуваючи у стані пари в повітрі, кислота пошкоджує очі, ніс та горло вже за концентрації понад 10 мг/м^3 . Низькоконцентровані розчини оцтової кислоти (близько 5 %) можуть подразнювати слизові оболонки.

Вуглекислий газ – він являє собою хімічну сполуку, яка не горить, зупиняє процес горіння і робить неможливим дихання. Надлишок вуглекислого газу в тілі людини призводить до порушення розумової активності, загальної нервозності і підвищеному рівню стресу. Також посилюються хронічні захворювання, пов'язані з серцем, кровоотоком і нирками, слабшає імунітет.

Котельні цехи, де є горюче пальне також являються забрудниками повітря.

Наслідком багатой концентрації пилу, може статися аварійна ситуація.

На заводі працюють такі марки печей, які працюють на природному газі та забруднюють атмосферу оксидом вуглецю і оксидом азотом, ПР – Е1А – 2 та А2 – ХПК – 25.

Характеристика утворення газопилових викидів на Новоград-Волинському хлібозаводі наведена у таблиці 2.1. ¹¹

Таблиця 2.1 – Характеристика газопилових викидів

Показники	Значення
Густина пилу	640 кг/м^3

Закінчення таблиці 2.1

Показники	Значення
Пил борошняний	2-й клас небезпеки
Викиди пилу (рік)	4,1 т/рік
ГДВ	65 мг/м ³
В'язкість газопилового пилу	18×10 ⁻⁶ Па

Підприємство розташовано у центрі міста, шкідливі викиди осідають не лише у санітарно-захисній зоні, а й на жилі будинки. На території заводу розташовані газопилові труби, висотою від 25...70 метрів.

Проте завдяки використанню природного палива, хлібозавод має меншу кількість викидів в атмосферне повітря, за нормами ГДВ та ГДК. Тому очищення газопилових викидів на Новоград–Волинському хлібозаводі не проводиться.

У таблиці 2.2 вказана характеристика гранично допустимої концентрації забруднюючих речовин в повітрі. ¹¹

Таблиця 2.2 – Гранично допустима концентрація забруднюючих речовин в повітрі

Назва шкідливої речовин	ГДК (мг/м ³)	Клас небезпеки
Двовалентний оксид азоту	0,085	3
Оксид вуглецю	5,00	3
Пил нетоксичний (борошняний пил)	0,05	1
Акронім	0,3	1
Хлорид	0,4	1

На Новоград–Волинському хлібозаводі загальна кількість викидів в повітря сягає 10 кг/год. ⁴

					191862.23.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

2.3 Вимоги до ступеня очищення викидів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Забруднене повітря потенційно небезпечне для здоров'я населення. Ступінь очищення повинен бути визначений для кожної забруднюючої речовини.

Сучасні вимоги до якості та обсягів очищення викидів є дуже високими. Для того, щоб відповідати їм, необхідно використовувати технічні процеси та обладнання, які зменшують або повністю виключають викиди шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію шкідливих речовин, що утворюються.¹²

Одні з головних вимог для очищення газопилових викидів повітря:

- зменшення забруднення ГПП під час транспортування, навантаження та розвантаження;
- очищення газоподібних викидів шкідливих речовин;
- проведення інвентаризації джерел (систематизація релевантної інформації);
- територіальний розподіл джерел забруднення повітря;
- встановлення та розрахунок ГДВ для всіх забруднюючих об'єктів атмосферного повітря;

На даному хлібозаводі ПАТ «Новгород-Волинський» викиди, осідаючи на поверхні землі, залишають токсичні речовини та в подальшому руйнують ґрунт та хімічний склад водойм.⁴

Для очищення газопилових викидів на Новоград–Волинському хлібозаводі, можна використовувати рукавний фільтр, а також встановити проточно-витяжну вентиляцію.

Одним з найпростіших, але найбільш універсальних всмоктувальних пристроїв є рукавний фільтр.

Рукавний фільтр – установка, яка здійснює сухе очищення промислового

					191862.23.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

ГПП. Установку встановлюють у точках витoku джерела забруднення. Коли забруднене повітря проходить через тканину, частинки пилу затримуються між нитками тканини, що сприяє у підвищенні ефективності фільтрації. За допомогою насоса забруднене повітря подається у вхідний клапан апарата. Часточки пилу контактують з тканиною та осідають на її поверхні, в цей час повітря проходить повз лавсан та потрапляє у чисту камеру, по трубі та звідки виводить вже чисте повітря у атмосферу.¹²

Тканинні фільтри з зворотньою регенерацією – високоефективні та надійні пристрої, що використовуються для очищення пилу і газів на промислових об'єктах. При монтажі враховуються параметри об'єкта, особливості робочих процесів в ньому і необхідний ступінь очищення.

При виборі матеріалу фільтрувальної тканини необхідно враховувати концентрацію пилу, розмір частинок пилу, хімічні властивості, вміст вологи і температуру газу.

Вимоги до фільтрувальної тканини полягають у тому, що матеріал повинен бути однорідним і щільним, мати хорошу повітропроникність, а також бути термо-, абразиво-, корозійностійким та водовідштовхувальним.¹²

2.4 Аналіз існуючої системи очищення викидів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

На підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» не існує жодної системи очищення викидів. Тому доцільно буде встановити рукавний фільтр для досконалого очищення викидів на цьому підприємстві.⁴

2.5 Характеристика інших екологічних проблем даного підприємства та можливі шляхи їх вирішення

На підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» також

					191862.23.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

утворюються стічні води та відходи, які є екологічною проблемою забруднення навколишнього середовища.

2.5.1 Джерела утворення відходів на ПАТ «Новоград–Волинський хлібозавод»

У процесі виробництва продукції на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» утворюються відходи.

До відходів ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» відноситься:

- продукт, який був пошкоджений при транспортуванні та не може вже реалізуватися;
- продукт, у якого при приготуванні з'явилися відхилення від вимог якості (великі тріщини або відшарування скоринки тощо) та не може йти у продаж;
- тверді відходи, а саме: хлібна упаковка (надрізи, неякісна упаковка, пошкодження хлібного виробу всередині упаковки);
- черствий або згорілий хліб;
- шкаралупа яєчна, залишки тіста тощо.

Також на Новоград-Волинському хлібозаводі є побутові нетехнологічні відходи, а саме: металеві предмети, пошкоджені кабелі, папір, вироби з поліетилену, дерев'яні дошки, на яких викладають гарячі вироби, картонки, забруднене ганчір'я, відпрацьовані лампи, батарейки, акумулятори тощо.⁴

2.5.2 Характеристика відходів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

У процесі виробництва хлібобулочних виробів на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» утворюються тверді побутові та нетехнологічні відходи, а також бракована продукція, яка була порушена через помилки людей.

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

До нетехнологічних відходів належить: відпрацьовані лампи, батарейки, акумулятори, бракована тара, поліетилен, пошкоджені дроти тощо. Також це можуть бути металеві або пластикові банки в якій зберігалась додаткова сировина для виробництва продукту, дерев'яні ящики тощо. Якщо не дотримуватись утилізації таких відходів – це негативно впливатиме на землю та на навколишнє середовище в цілому, а разом з тим і всі рослини, ягоди, дерева і квіти, що ростуть або зійшли на ньому будуть забрудненими. Тому їх потрібно правильно утилізувати.⁴

Побутові відходи характеризуються за ступенем небезпечності. У таблиці 2.3 наведені дані до їх класифікації.¹³

Таблиця 2.3 – Відходи за класом небезпечності

За ступенем	Назва відходу
I	Люмінісцентні лампочки
II	Відпрацьовані масла
III	Теплоізоляційні, металеві (чорний та кольоровий) відходи
IV	Зношені гумотехнічні вироби, відпрацьовані абразивні круги

Також на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод» існують так звані «зворотні відходи» – це ті відходи, які можуть використатись повторно (залишки сировини, тіста, згорілий хліб, що вже не може йти на реалізацію, пошкоджена продукція тощо), які втратили повністю або частково первинні споживчі властивості вихідного матеріалу.⁴ Тому такі продукти доцільно використовувати повторно, наприклад, на годівлю худобі або на інші підприємства, де їх можуть в подальшому раціонально використати.

2.5.3 Аналіз існуючих способів утилізації відходів на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод»

Утилізація пошкодженого хліба частково відбувається на Новоград-Волинському хлібо заводі.

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інші органічні відходи при виробництві булочних виробів забирають для подальшої переробки на корм худобі.

ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» має лише асортимент хлібних та хлібобулочних виробів: кексів, батонів, булочок, пирогів тощо. Тому хліб з ухиленням норм якості або по іншим причинам, утилізують на інші спеціалізовані підприємства для подальшого виготовлення панірувальних сухарів, снєків з різними добавками та ароматами, сухарів артемівських.

Новоград-Волинський хлібозавод не розміщує на своїй території установки по утилізації побутових відходів. Тому відходи забирають спеціалізовані компанії для подальшої їх переробки.⁴

2.5.4 Рекомендовані способи утилізації відходів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»»

Хлібобулочні вироби користуються високим попитом серед усього населення. Хлібопекарський процес створює багато відходів, які можна або утилізувати або у багатьох випадках можна переробити.

Паперові рушники, серветки, харчові залишки та сертифіковані компостовані матеріали можна компостувати. Картон, алюмінієві банки, пластикові та скляні пляшки та ін. Можна спрямувати на переробку.

Переробка хлібобулочних виробів є економічно вигідною. Зі зворотних виробів у ході переробки можна отримати хлібну мочку – такий продукт може бути використаний для випікання нової хлібобулочної продукції, що робить її смак більш насиченим і своєрідним, кормову добавку для сільськогосподарських тварин, добриво для ґрунту. Також з отриманих продуктів при подальшій переробці можна отримати хлібну сухарну крихту та сухарі з різними смаковими та ароматичними добавками. А з борошняної крихти можна отримати кислотний декстрин.

Рідина, що виникає після переробки хлібобулочних виробів, дуже цінна.

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Використовувати цю рідину можна для обробки ґрунту. Збагачений органічною рідиною ґрунт дозволяє збільшити врожай овочів та фруктів.

2.5.5 Джерела утворення стічних вод на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Стічна вода на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» утворюється від миття апаратури, обладнання, підлоги, тари, в результаті технологічних процесів (приготування тіста, випікання хліба), від кондиціонерів, резервуарів для води та переливних труб. Виробничі стічні води також містять забруднювачі отримані від апаратів охолодження теплообмінників тощо.⁴

2.5.6 Характеристика стічних вод на заводі ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Стічні води хлібопекарської промисловості джерелом забруднення природних вод. Вони утворюються на різних стадіях виробництва, в різній кількості, з різним вмістом забруднень.

Стічні води ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу» характеризуються низькоконцентрованими стічними водами, оскільки показник БСК становить 490 мг О₂/дм³, що не перевищує 2000 мг О₂/дм³.

У таблиці 2.4 наведена характеристика стічних вод Новоград-Волинського хлібозаводу.⁴

Таблиця 2.4 – Показники стічних вод ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Показник	Значення та одиниці вимірювання
БСК	490 мг О ₂ /дм ³
ХСК	650 мг О ₂ /дм ³

Закінчення таблиці 2.4

Показник	Значення та одиниці вимірювання
pH	6,5
Фосфор	3,1 мг/дм ³
Вміст завислих речовин у воді	440 мг/дм ³
Азот амонійний	5,1 мг/дм ³
Температура	19 °C

За характером забруднень виробничі стоки Новоград-Волинського хлібозаводу поділяються на води, забруднені борошном та борошняними домішками та води, які одержані від охолодження теплообмінного обладнання, що мають специфічні забруднення, в тому числі господарсько-побутові.

Об'єм стічних вод на Новоград-Волинському хлібозаводі становить 1600 м³/добу.⁴ Стоки даного підприємства включають в себе такі сполуки, як фосфати, амонійна сіль, нітрати, хлориди, сульфати, залізо та інші хімічні сполуки.

Ці стоки характеризуються наявністю органічних речовин у вигляді розчинених, колоїдних та суспензованих речовин. В основному це залишки сировини – борошна, тістової заварки, цукру, яєць, жирів і олій та інших інгредієнтів, передбачених рецептурою.

На даному хлібозаводі стоки недостатньо фільтруються, швидко окиснюються і розкладаються. Основні органічні забруднювачі у стічних водах цього підприємства нетоксичні і легко піддаються біохімічному окисленню на біологічних очисних спорудах, утворюючи гумінові та фульвокислоти і сприяють переходу розчинних солей металів у хелатні сполуки СПАР, а жири та олії стійкі до мікробіологічного розкладання. Тому очищення стоків на даному підприємстві є дуже важливим значенням.⁴

2.5.7 Аналіз існуючих способів очищення стічних вод ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Підприємство Новоград-Волинський хлібозавод не використовує жодну систему очищення стічних вод. Показники стоків БСК коливаються близько 490

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мг $O_2/дм^3$ та ХСК 650 мг $O_2/дм^3$, тому підприємство розбавляє стічну воду і скидає відпрацьовану воду у каналізаційну мережу міста Новоград-Волинський.

Однак, якщо стічні води не розбавляються і просто скидаються в міську каналізацію, це може спричинити серйозні екологічні проблеми у вигляді забруднення води, що може завдати шкоди місцевим водним екосистемам.⁴

2.5.8 Рекомендовані способи очищення стічних вод ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

На території Новоград-Волинського хлібозаводу з урахуванням санітарно захисної зони, можливо побудувати систему для очищення стічних вод. Спочатку для очищення стічних вод потрібно застосувати метод очищення ґратками та піскоуловлювальним апаратом.

Ґратки (решітки) – це перша стадія механічного очищення стічних вод, яка має бути присутня для очищення стоків. Вони необхідні для видалення твердих, великих та крупних включень (каміння, ганчірок і т.д.) розміром від 8 мм, які можуть пошкодити обладнання установки та уповільнити процеси очищення.

Наступною стадією очищення стоків доцільно буде встановити піскоуловлювач, який затримає мінеральні домішки, що містяться у стічних водах ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу». Принцип дії такого апарату базується на методі гравітації, при цьому важчі фракції природним чином опускаються на дно резервуара і накопичуються. Очищена вода зливається в дренажну систему.

Потім потрібно встановити первинний відстійник. Відстійники використовуються для відстоювання нерозчинних і частково колоїдних забруднень, переважно органічного походження, з одночасним відокремленням завислих часток.

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі очищення стічної води можна використати за допомогою біологічного аеробного очищення, встановивши аеротенк, оскільки стічні води Новоград-Волинського хлібозаводу не перевищують за ХСК 2000 мг О₂/дм³.

Аеротенки – це споруди для біологічного очищення стічних вод в умовах безперервної штучної аерації за допомогою плаваючого активного мулу.

Склад активного мулу складається з різних організмів: мікроорганізмів, найпростіші, дріжджі, черви, гриби, водорості, коловертки тощо

Склад живих організмів, являються бактерії, а саме:

- *Pseudomonas*;
- *Sphaerotilus natans* (сіркобактерія);
- *Micrococcus*;
- *Bacillus*;
- *Zoogloea ramigera*;

Із червів у активному мулі знаходяться такі їх представники: круглі черви, малоцетинкові *Aelosma*

Водорості виконують функцію фільтрації стічних вод, покращують її вміст кисню, а також її якість. Водорості, за допомогою своїм властивостям знищують у забрудненій воді сполуки фосфору та сполуки азоту.

Проте основними в очищенні стічних вод, а саме у активному мулі, є бактерії. Через те, що вони здатні витримувати токсичні речовини, несприятливі умови та розчиняють речовину у забрудненій воді.

Інші організми, які характеризують склад це- рачки, водяні кліщі, личинки, лялечки комах. Інші організми не сильно поширені в аеротенках, проте вони там зустрічаються. Вони живляться найпростішими, завислими компонентами, бактеріями та ін.

За зовнішнім виглядом активний мул нагадує дрібні пластівці гідроксиду заліза або гідроксиду алюмінію, що мають колір світло-коричневого до темно-коричневого і навіть чорного. Розмір пластівців варіюється від ледь помітних до 2-3 мм, а іноді і більше.

Після аеротенка потрібно встановити вторинний відстійник.

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Відстійники бувають різні, тому бажано встановити горизонтальний відстійник, оскільки для вилучення мулу із муловодяної суміші найбільш ефективний.

ХСК очищеної стічної води перед скидом снаовить 300 мг O₂/ дм³.

Стічна вода ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» на кінцевому етапі надходить у каналізаційну мережу міста Новоград-Волинський.

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»

3.1 Обґрунтування запропонованої технології очищення газопилових викидів на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

У наші дні вимоги до рівня та якості очищення викидів в атмосферне повітря є досить високими. Для відповідності цим вимогам необхідно використовувати технологічні процеси та устаткування, які зменшують або повністю усувають викид шкідливих речовин в атмосферу та забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин. Ступінь очищення повинен бути визначений для кожної забруднюючої речовини окремо.

Існує кілька методів очищення газопилових викидів, такі як хімічні, механічні, фізичні та фізико-хімічні. Вибір апарату для очищення газопилових викидів залежить від кількості та складу газів, які викидаються на підприємстві, а також фізико-хімічних властивостей, розміру частинок та швидкості газового потоку. На Новоград-Волинському хлібозаводі основним забруднюючим компонентом є пил, який в основному містить борошно. Пил, залежно від концентрації, у поєднанні з повітрям може створити вибухонебезпечну суміш, а також здатність до злипання.

На підприємстві утворюється викид з пилом, який потрапляє в атмосферу через вентиляційну трубу діаметром 1 м та висотою 7 м. Частки пилу мають розмір від 40 до 50 мкм, а зольність не перевищує 2 %. Перед очищенням загальна концентрація забруднюючих речовин складає 65 мг/м³.⁴

					191862.23.EEM.03.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.			РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				Д	52	80
<i>Реценз.</i>						ЕК – IV – 5		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

На підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод», доцільно розробити очищення за допомогою рукавного фільтра, який затримає дрібнодисперсні частинки зернового пилу розміром менше 10 мкм. Рукавний фільтр забезпечить ступінь очищення повітря до 99 % та легко очиститься від накопиченого пилу.

Рукавний фільтр було обрано тому, що він має ряд переваг:

- висока ефективність збору пилу, для частинок 5 мкм ефективність збору пилу може досягати понад 99%;
- стабільна робота, сильна адаптивність;
- проста конструкція та низькі технічні вимоги;
- надійна робота.

Рукавні фільтри зазвичай виготовляються з гнучкими пористими перегородками. Для рукавів використовуються як натуральні матеріали (бавовна, вовна), так і синтетичні волокна. Синтетичні волокна слід використовувати тому, що бавовна може використовуватися при температурі від 0°C до 100°C, а синтетичні волокна легше обслуговувати, ремонтувати і встановлювати. Тому тканину для рукавного фільтра доцільніше використати саме з синтетичного матеріалу.¹²

Тканина, яка використовується для рукавного фільтра, має відповідати наступним вимогам:

- висока пилова ємність;
- ефективне очищення повітря;
- можливість регенерації.⁴

Фільтрувальні тканини, такі як бавовна, поліефір, поліамід, m-Aramid, поліпропілен та гофрований фільтр-папір, зазвичай використовуються в рукавних фільтрах.

В таблиці 3.1 показано основні характеристики фільтрувальних матеріалів для рукавних фільтрів.¹²

					191862.23.EEM.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Таблиця 3.1 – Характеристики фільтрувальних матеріалів

Тип волокна	Стійкість до гідролізу	Температура робоча/пікова, °С
Поліамід	Нестійкий	110/115
Поліпропілен	Стійкий	90/110
Політетрафторетилен	Стійкий	250/280
Поліестер	Нестійкий	150/150

Після проходження повітря через таку систему очищення, рівень викидів повинен відповідати ГДК_{м.р.}, яка складає 0,5 мг/м³, що забезпечить відповідний рівень чистоти повітря.

3.2 Матеріальний баланс очисних споруд

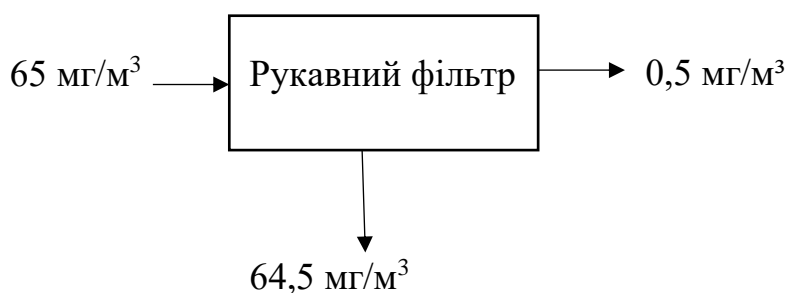


Рисунок 3.2 – Матеріальний баланс очищення газопилового потоку

3.3 Розрахунок очисного обладнання

Дані розрахунки проведено за стандартними методиками. ¹⁴

Вихідні дані для подальших розрахунків:

$$C_{\text{вх}} = 65 \text{ мг/м}^3;$$

$$C_{\text{вих.рукавного фільтра}} = 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

$$\rho = 640 \text{ кг/м}^3;$$

$$P_{\text{ц}} = 65 \text{ Па};$$

$$\rho_{\text{г}} = 3,4 \text{ кг/м}^3;$$

$\mu(\text{в'язкість пилу}) = 18 \times 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с};$

$T (\text{температура ГПП}) = 24^\circ\text{C};$

$\Delta T = (24-18) = 6^\circ\text{C}.$

3.4 Розрахунок ефективності обладнання

Ефективність очищення ГПП, η :

$$\eta = \frac{C_{\text{вх}} - C_{\text{вих}}}{C_{\text{вх}}}; \quad (3.1)$$

де $C_{\text{вх}}$ і $C_{\text{вих}}$ концентрація поллютантів в ГПП до та після очищення $\text{мг}/\text{м}^3$;

$$\eta_{\text{рук.фільтр}} = \frac{65 - 0,5}{65} = 0,992;$$

Коефіцієнт проскоку (K) показує, яка частина поллютантів не вловлюється апаратом:

$$K = 1 - \eta; \quad (3.2)$$

$$K_{\text{заг}} = 1 - 0,992 = 0,008;$$

3.5 Розрахунок гранично-допустимого викиду

Дані для розрахунків:

$t_r (\text{температура ГПП}) = 24^\circ\text{C};$

$t_n (\text{температура повітря}) = 18^\circ\text{C};$

$D = 1 \text{ м};$

$H = 7\text{м};$

$w_0 = 3,5 \text{ м/с};$

$A (\text{коефіцієнт температурної стратифікації}) = 180;$

$F (\text{коефіцієнт що враховує швидкість осідання поллютантів}) = 3;$

ГДВ рахують по-різному для холодних і нагрітих викидів залежно від фактору f , $\text{м}/(\text{с}^2 \times ^\circ\text{C})$:

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

$$f = \frac{10^3 \times w_0^2 \times D}{H^2 \times \Delta T}; \quad (3.3)$$

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

D – діаметр труби, м;

H – висота джерела викиду, м ;

ΔT – різниця температури ГПП (t_p) і температури повітря ($t_{п}$) $^{\circ}\text{C}$.

$$f = \frac{10^3 \times 3,5^2 \times 1}{7^2 \times 6} = 41,7 \text{ м}/(\text{с}^2 \times ^{\circ}\text{C});$$

f менше 100, тому викид нагрітий.

Далі розраховуємо ГДВ для нагрітого викиду з одиночного джерела з круглим отвором, г/с:

$$\text{ГДВ} = \frac{(\text{ГДК}_{\text{м.р.}} - C_{\phi}) \times H^2 \times \sqrt[3]{\Delta T \times V_1}}{A \times F \times m \times n \times \eta}; \quad (3.4)$$

де $\text{ГДК}_{\text{м.р.}}$ – максимальна разова гранично допустима концентрація шкідливої речовини, мг/ м³;

C_{ϕ} – фонові концентрації поллютанту, мг/м³;

V_1 – витрати ГПП, що розраховують за формулою 3.6, м³/с;

A – коефіцієнт температурної стратифікації, що залежить від розташування підприємства;

F – коефіцієнт, який враховує швидкість осідання поллютанту в атмосфері;

m , n – безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші із гирла джерела викиду розраховуємо за нижніми формулами;

η – коефіцієнт, який залежить від рельєфу місцевості.

Розраховуємо витрати ГПП (V_1), м³/с:

$$V_1 = \frac{\pi \times D^2 \times w_0}{4}; \quad (3.5)$$

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

$$V_1 = \frac{3,14 \times 1^2 \times 3,5}{4} = 2,74 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Обчислюємо значення коефіцієнта m :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \times \sqrt{f} + 0,37 \times \sqrt[3]{f}}; \quad (3.6)$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \times \sqrt{41,7} + 0,37 \times \sqrt[3]{41,7}} = 0,383.$$

Коефіцієнт n залежить від значення V_m , що рахують за формулою 3.7:

$$V_m = 0,65 \times \sqrt[3]{\frac{\Delta T \times V_1}{H}}; \quad (3.7)$$

$$V_m = 0,65 \times \sqrt[3]{\frac{6 \times 2,74}{7}} = 0,845$$

$$V_1 = \frac{3,14 \times 1^2 \times 3,5}{4} = 2,74 \text{ м}^3/\text{с}$$

Розраховане значення $V_m = 0,845$, що знаходиться в межах від 0,3 до 2, тож n розраховують за формулою 3.8:

$$n = 3 - \sqrt{(V_m + 0,3) \times (4,36 - V_m)}; \quad (3.8)$$

$$n = 3 - \sqrt{(0,845 + 0,3) \times (4,36 - 0,845)} = 2$$

Тепер можна розрахувати норматив ГДВ для борошняного пилу, г/с:

$$\text{ГДВ}_{\text{борошн.пил}} = \frac{(0,5 - 0,06) \times 7^2 \times \sqrt[3]{6 \times 2,74}}{180 \times 3 \times 0,383 \times 2 \times 1} = 0,13 \text{ г/с}.$$

3.6 Розрахунок рукавного фільтра

Для фільтрів з імпульсною регенерацією рукавів та з рукавами з лавсану обраховують газове навантаження, W_ϕ , $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв})$:

$$W_\phi = q_\Pi \times A \times B;$$

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де A – поправковий коефіцієнт, що вибирають у межах $0,9 - 1$;

B – коефіцієнт, який враховує вплив температури ГПП;

$q_{п}$ – константа, що характеризує пил борошна (3,5).

$$W_{\phi} = 3,5 \times 0,987 \times 0,87 = 3,01 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \times \text{хв});$$

Розраховуємо газове навантаження для фільтрів з рукавами із скловолокна та з регенерацією із зворотним продуванням, W'_{ϕ} , $\text{м}^3 / (\text{м}^2 \times \text{хв})$:

$$W'_{\phi} = (0,5 \dots 0,6) \times W_{\phi}; \quad (3.10)$$

$$W'_{\phi} = 0,53 \times 3,01 = 1,59 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \times \text{хв}).$$

Питоме газове навантаження для рукавів із лавсану із регенерацією зворотнім продуванням, W''_{ϕ} , $\text{м}^3 / (\text{м}^2 \times \text{хв})$:

$$W''_{\phi} = \frac{W'_{\phi}}{1,5}; \quad (3.11)$$

$$W''_{\phi} = \frac{1,59}{1,5} = 1,06 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \times \text{хв}).$$

Площа рукавного фільтра, яку вмикають для регенерації протягом однієї години, S_p , м^2 :

$$S_p = \frac{n_c \times S_c \times \tau_{p.c.} \times n_p}{3600}; \quad (3.12)$$

де n_c – кількість секцій рукавного фільтра;

S_c – фільтрувальна поверхня однієї секції, м^2 ;

$\tau_{p.c.}$ – час регенерації, с;

n_p – кількість регенерацій протягом години.

$$S_p = \frac{4 \times 15 \times 35 \times 20}{3600} = 11,7 \text{ м}^2;$$

Тепер обрахуємо загальну площу фільтрації, S_{ϕ} , м^2 :

$$S_{\phi} = \frac{q_{\text{оч}} + q_{\text{пр}}}{60 \times W_{\phi}} + S_p; \quad (3.13)$$

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

де $q_{оч}$ – витрати викиду , що подається на очищення, м³/год;

$q_{пр}$ – витрати повітря на продування рукавів, м³/год.

$$S_{\phi} = \frac{2,74 + 40}{60 \times 1,073} + 11,7 = 12,36 \text{ м.}$$

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок капітальних витрат

Витрати підприємства на модернізацію та вдосконалення обладнання, реконструкцію і технічне переозброєння діючих основних засобів називається капітальними витратами.

$$K = U + T + M + I,$$

де K – капітальні витрати, тис. грн.;

U – вартість нового обладнання, тис.грн;

T – витрати на транспортування обладнання, тис.грн;

M – витрати на монтаж нового обладнання, тис. грн;

I – вартість неврахованих витрат, тис.грн.

Запропоновано на підприємстві встановити рукавний фільтр.

У таблиці 4.1 наведено вартість обладнання для розрахунку капітальних витрат.

Таблиця 4.1 – Вартість обладнання

Обладнання	Кількість, шт.	Вартість, грн.
Руканий фільтр	1	75 000
Насос	1	5000
Всього:	2	80 000

Розрахуємо вартість транспортування нового обладнання (складає 1% від вартості обладнання), T , грн:

$$T = 80\,000 \times 0,01 = 800 \text{ (грн.)}$$

Витрати монтажу нового обладнання (складає 8% від вартості обладнання), M , грн:

					191868.23.ЕЕМ.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Дацько К. О			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О. І			Д	60	80
Реценз.					ЕК – IV – 5		
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.					
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ							

$$З_{д} = П_{гр} + Д_{н} + Г,$$

де $П_{гр}$ – премії, грн.;

$Д_{н}$ – доплата за роботу у нічний час, грн.;

$Г$ – сума гарантійних витрат (оплата відпусток і т.д) , грн.

Розмір премії(складає 25% від основної заробітної плати):

$$П_{гр\ опер} = 172\ 000 \times 0,25 = 43\ 000 \text{ (грн.)}$$

$$П_{гр\ лаб} = 144\ 400 \times 0,25 = 36\ 100 \text{ (грн.)}$$

Доплата за роботу у нічну зміну становить 40% від суми основної заробітної плати:

$$Д_{н\ опер.} = 144\ 400 \times 0,4 = 57\ 760 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок гарантійних виплат (складає 6% від суми заробітної плати):

$$Г_{опер.} = (172\ 000 + 43\ 000) \times 0,06 = 12\ 900 \text{ (грн.)}$$

$$Г_{лаб.} = (144\ 400 + 36\ 100) \times 0,06 = 10\ 830 \text{ (грн.)}$$

Можемо розрахувати додаткову заробітну плату оператора та лаборанта,
 $З_{д}$:

$$З_{д\ опер.} = 43\ 000 + 57\ 760 + 12\ 900 = 113\ 660 \text{ (грн.)}$$

$$З_{д\ лаб.} = 36\ 100 + 10\ 830 = 46\ 930 \text{ (грн.)}$$

Фонд оплати праці розраховуємо за формулою , ФОП:

$$ФОП = З_{д} + З_{о},$$

де $З_{д}$ – додаткова заробітна плата;

$З_{о}$ – основна заробітна плата;

$$ФОП_{опер.} = 172\ 000 + 113\ 660 = 285\ 660 \text{ (грн.)}$$

$$ФОП_{лаб.} = 144\ 400 + 46\ 930 = 191\ 330 \text{ (грн.)}$$

					191862.23.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний фонд оплати праці персоналу (сума ФОП оператора та лаборанта):

$$\text{ФОП}_{\text{заг.}} = 285\,660 + 191\,330 = 476\,990 \text{ (грн.)}$$

Розрахуємо єдиний соціальний внесок (складає 22% від фонду оплати праці), грн:

$$476\,990 \times 0,22 = 104\,937,8 \text{ (грн.)}$$

Витрати на утримання та експлуатацію нового обладнання (складає 15% від суми капітальних витрат), Y_0 , грн.:

$$Y_0 = 99\,200 \times 0,15 = 14\,880 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок вартості витрат за електроенергію, V_n , грн.:

$$V_n = V \times C_n,$$

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

C_n – ціна для підприємства 1 кВт-год/рік споживаної енергії.

$$V_n \text{ рукав. філ} = 20\,100 \times 6 = 120\,600$$

$$V_n \text{ насоса} = 1100 \times 6 = 6600$$

$$V_n = 6600 + 120\,600 = 127\,200 \text{ грн}$$

Загальні витрати на утримання та експлуатацію очисного обладнання (поточні витрати) наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 –Зміна поточних витрат

Поточні витрати	Сума витрат, грн
Заробітна плата $\text{ФОП}_{\text{заг}}$	476 990
Відрахування на соціальні заходи	104 937,8
Витрати на утримання обладнання	14 880

Закінчення таблиці 4.3

Поточні витрати	Сума витрат, грн
Витрати на електроенергію	127 200
Разом:	724 007,8

4.3 Розрахунок екологічного податку за викиди в атмосферне повітря поллютантів стаціонарними джерелами забруднення

Формула для розрахунку екологічного податку, П_{вс}:

$$P_c = \sum_{i=1}^n (M_{ли} \times H_{пи}),$$

де $H_{пи}$ — ставки податку в поточному році за тону поллютанта гривнях з копійками;

$M_{ли}$ – фактичний обсяг викиду i -тої забруднюючої речовини, (т);

В атмосферне повітря викидається борошняний пил, який належить до 3 класу небезпечності речовин.

Ставка екологічного податку за викид в атмосферне повітря дорівнює 628,32 грн. за 1 тону. ¹⁵

На підприємстві викидається 4,1 т/рік борошняного пилу:

$$P_c = 4,1 \times 628,32 = 2\,576,1 \text{ грн.}$$

4.4 Розрахунок економічної ефективності проекту

Закупівля борошна здійснюється на підприємстві за 25000 грн/т. Запропонованим обладнанням буде вловлюватися 0,625 тонни пилу:

$$P_{Пил\ борошна} = 0,625 \times 25000 = 15\,625 \text{ грн.}$$

При реалізації запропонованої технології на підприємстві зміна прибутку буде дорівнювати зміні поточних витрат:

$$\Delta\Pi = -\Delta B = 724\,007,8 \text{ грн.}$$

Прибуток від реалізації екологічного заходу становитиме:

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Delta\text{ЧП} = E_{\text{плата}} + \text{РП}_{\text{пилу борошна}}$$

де $E_{\text{плата}}$ – економія на податках, грн;

$\text{РП}_{\text{пилу борошна}}$ – прибуток від реалізації борошна, грн.

Сума економії на податках дорівнює сумі екологічних податків (Пс), що складає 2 576,1 грн:

$$\Delta\text{ЧП} = 2\,576,1 + 15\,625 = 18\,201,1 \text{ грн.}$$

Розрахуємо термін окупності капітальних витрат T , роки:

$$T = K / \Delta\text{ЧП},$$

де K – капітальні витрати, грн.;

$\Delta\text{ЧП}$ – величина чистого прибутку.

$$T = 99\,200 / 18\,201,1 = 5,5 \text{ років}$$

Розрахуємо коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат, E , грн:

$$E = \Delta\text{ЧП} / K$$

$$E = 18\,201,1 / 99\,200 = 0,183 \text{ грн/грн}$$

Отримані результати економічної ефективності екологічного проекту для підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод» представлено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Показники економічної ефективності екологічного проекту для підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібо завод»

Показники	Одиниці виміру	Значення показника
Кількість борошняного пилу	т/рік	4,1
Капітальні витрати	грн.	99 200

Закінчення таблиці 4.4

Показники	Одиниці виміру	Значення показника
Річні поточні витрати	грн.	724 007,8
Виручка від реалізації борошняного пилу	грн.	15 625
Економія на виплаті штрафів	грн.	2 576,1
Річний приріст чистого прибутку	грн.	18 201,1
Термін окупності капітальних витрат	років	5,5
Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат	грн./грн.	0,183

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА «ПАТ НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»

5.1 Охорона праці на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Охорона праці є невід’ємною та важливою частиною діяльності будь-якого підприємства. Тому необхідно розроблювати конкретні заходи з охорони праці, відповідні загальним завданням. Закон України «Про охорону праці»¹⁶ передбачає створення системи охорони праці на підприємствах.

На ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» проводяться різноманітні заходи з охорони праці, такі як ознайомлення робітників з умовами праці та можливими ризиками, розробка виробничих та охоронних інструкцій, визначення діяльності, що пов’язана з підвищеним ризиком, та проведення інструктажів з охорони праці для всіх працівників та студентів. Виконання цих заходів дозволить підприємству забезпечити безпечні умови для працівників.

Охорона праці здійснюється відповідно до законодавства про працю, яке містить вимоги техніки безпеки і промислової гігієни, норми, що регламентують робочий час і час відпочинку, звільнення працівників хлібозаводів. В Україні організація охорони праці здійснюється відповідно до таких законів: «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Правилами з безпеки виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах» та «Санітарними правилами для підприємств хлібопекарської промисловості», а також «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення».

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Дацько К.О.			РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ПАТ «НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Семенова О.І.				Д	67	80
<i>Реценз.</i>						ЕК – IV – 5		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

Всі виробничі технологічні процеси, що використовуються для виготовлення хлібобулочних виробів, а також обладнання, яке використовується для цих цілей, повинні відповідати вимогам ДСТУ 2583-94 – «Устаткування та машини та для хлібопекарської промисловості».

На підприємстві, керівництво зобов'язане ознайомити працівників з правилами охорони праці. Крім того, усі працівники, що були прийняті на роботу та працюють на підприємствах, повинні пройти навчання та перевірку знань з пожежної безпеки та охорони праці. Все має відбуватися згідно з положеннями, встановленими та затвердженими керівництвом підприємства. Основні правила навчання і перевірки знань працівників з цих питань містяться в Типовому порядку навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників і Типовому порядку спеціального навчання, перевірки знань з питань пожежної безпеки на українських підприємствах (організації й устаткування), а також інструктаж.

Технічні та виробничі процеси виробництва хлібобулочних виробів мають відповідати вимогам усіх вищезазначених документів, і на основі цих документів повинні бути узгодженні, а також розроблені документи для всіх професій з техніки безпеки, відповідно до Положення про розроблення інструкцій з охорони праці. Кожен працюючий на підприємстві, повинен бути забезпечений гігієнічним взуттям, одягом, а також засобами індивідуального захисту, спецодягом та спецвзуттям відповідно до чинних нормативних документів.

Згідно зі Статтею 169, всі працівники підприємства повинні проходити медичний огляд при прийомі на роботу і періодично протягом усього терміну роботи на підприємстві.

5.2 Санітарно-гігієнічні вимоги до території підприємства та виробничих приміщень «Новоград-Волинського хлібозаводу».

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Виробничі приміщення для забезпечення комфортних і безпечних умов праці повинні мати необхідну висоту, площу, освітлення та вентиляцію, як це передбачено відповідними нормативними актами.

При розташуванні виробничих приміщень слід дотримуватись технологічного плану, щоб уникнути контакту готової харчової продукції з сировиною. Приміщення харчових виробництв повинні бути відокремлені від приміщень виробництва технічної продукції.

Між технікою повинні бути проходи, які надають безпечний ремонт обладнання та його обслуговування.

Електромережі слід ізолювати від вологи та пошкоджень. На таких ділянках дозволяється використовувати лише низьку напругу.

Для робочих місць поблизу печей та іншого обладнання необхідно створювати необхідний мікроклімат за допомогою місцевої вентиляції.

Згідно з санітарною класифікацією «Державних санітарних правил» та наказу Міністерства охорони здоров'я України, «Новоград-Волинський хлібозавод» відноситься до 5-го класу і має СЗЗ (санітарно-захисну зону) шириною 50 метрів.

5.3 Шум та вібрація на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

На виробництві практично на кожному етапі виникає шум, який є одним з основних негативних факторів, що впливає на самопочуття людини. Шум негативно впливає на роботу нервової і серцево-судинної систем, змінює функціонування органів травлення та може призвести до підвищення кров'яного тиску.

Шум може впливати на організм людини на двох рівнях:

- неспецифічному, коли він впливає на інші органи і системи;
- специфічному, коли спричиняє зміни в органах слуху.

					191862.23.EEM.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Тому згідно з документом про «Вібраційну безпеку. Загальні технічні вимоги», встановлені допустимі параметри вібрації на виробництві та санітарні правила щодо безпеки роботи з вібронебезпечними механізмами та обладнанням на робочих місцях.

На промислових підприємствах існують різні засоби захисту від шуму, серед яких можна виділити: вкладиші протишумні з матеріалу, протишумні заглушки антифони, протишумні каски та навушники.

Шум на підприємстві вважається припустимим, якщо рівні звукового тиску в усіх смугах частот в діапазоні 63–8000 Гц відповідають нормам, визначеним для граничного спектру.

5.4 Правила пожежної безпеки на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Хлібозаводи відносяться до категорії «В» з пожежної безпеки. Виробничі приміщення хлібозаводів мають мати наступне обладнання з пожежної безпеки:

- засоби попередження вибухів та пожеж, а також їх гасіння та сигналізації;
- пожежне водопостачання та шляхи евакуації людей.

Забезпечення пожежної безпеки на хлібзаводі повинно починатись ще на етапі розробки генерального плану підприємства, відповідно до вимог санітарно-гігієнічних та протипожежних.

Важливими профілактичними вимогами є:

1. Забезпечення наявності робочих засобів для пожежогасіння є важливою пожежною профілактичною вимогою на заводі.
2. Навчальні евакуації є необхідними для забезпечення пожежної безпеки на заводі.
3. Придільлення місць для куріння – одна з вимог до пожежопрофілактики на заводі.
4. Правила утилізації горючого пилу є однією з важливих пожежопрофілактичних вимог на заводі.

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

5. Зонування території підприємства є важливою пожежною профілактичною мірою на заводі.

6. Попередження охорони про будь-яке пошкодження пожежної техніки та системи пожежогасіння є важливою пожежною профілактичною вимогою на заводі.

Відповідно до ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека» означає відсутність неприпустимого ризику виникнення та розвитку пожежі та можливості заподіяння шкоди людині, матеріальним цінностям і довкіллю.

Для забезпечення безпеки підприємств усі об'єкти та склади мають бути оснащені вогнегасниками, щоб працівники могли гасити невеликі пожежі. Крім того, водопровідні гідранти на водопровідній мережі повинні бути справними та зручними в експлуатації, водопровід повинен бути обладнаний витримкою та вогнищем, мати пісочницю.

5.5 Шкідливі речовини в повітрі робочої зони ПАТ «Новоград-Волинського хлібозаводу»

На Новоград-Волинському хлібозаводі головною небезпекою є присутність пилу борошняного. При вдиханні борошняний пил розміром понад 10 мкм затримується у верхніх дихальних шляхах працівників, а дрібний пил легко заноситься у легені, попадаючи в альвеоли, пошкоджуються легеневі тканини та згодом пил розноситься по всьому організму.

Щоденне вдихання пилу неминуче призведе до респіраторних захворювань: хронічних захворювань порожнини носа, глотки, бронхів, легенів, алергічних реакцій. Також часто спостерігаються запальні процеси, головні болі, подразнення слизових оболонок очей. Навіть у абсолютно здорової людини постійна присутність пилу з кумулятивним ефектом може викликати алергію. Кількість техногенних забруднювачів дуже велика. Деякі з них виявлені та систематизовані. Відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я встановлені такі допустимі концентрації:

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

- для частинок розміром 10 мкм і менше – 0,05 мг/м³;
- для частинок 2,5 мкм і менше – 0,085-0,01 мг/м³.

Небезпечним являється СО₂. Він виникає під час бродіння сировини, що містить вуглеводи, що потім розкладаються за допомогою мікроорганізмів, а саме дріжджів, а також процеси тепловиділення та вологовиділення, утворюються в технічних процесах або містяться в сировині, відходах чи продуктах.

Для контролю за вмістом забруднювачів у повітрі виробничих приміщень необхідно дотримуватися норм. За це відповідає норматив про «Повітря робочої зони. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги».

У безтарних та тарних складах для зберігання та просіювання борошна необхідно встановити пристрої для збору пилу, забезпечити герметизацію та максимальне ущільнення стиків. Обов'язково обладнання повинно бути заземлене.

Нижня межа концентрації борошняного пилу у повітрі є вибухонебезпечної та дорівнює 15-35 г/м³.

5.6 Вимоги до освітлення на ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Оптимальне освітлення є ключовим фактором загального естетичного враження від приміщень підприємства. Для виконання вимог чинних нормативних документів у виробничих приміщеннях повинно бути природне і штучне освітлення та раціонально спроектоване відповідно до певних вимог.

Освітлення виробничих приміщень можна поділити на три типи:

- штучне, яке використовується там, де природного світла недостатньо, а також у темний період року;
- природне, яке забезпечується прямим сонячним світлом;
- комбіноване, що використовує обидва типи світла одночасно.

Виробниче освітлення повинно робити роботу професіоналів

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

комфортною та безпечною.

Професійно організоване освітлення робочого місця позитивно впливає на психіку людей, підвищує і створює гарний настрій, впливає на продуктивність і безпеку праці.

Дослідження показують, що добре кероване освітлення у виробничих приміщеннях підвищує ефективність персоналу в середньому на 10%. Підвищується працездатність співробітників і знижується кількість травм. Ці факти яскраво демонструють важливість якісного промислового освітлення.

Характеристики освітлення в приміщеннях залежать від виду роботи, яка виконується.

Основні вимоги до освітлення виробничих приміщень наступні:

1. Природне освітлення має бути максимально використане в усіх виробничих приміщеннях.

2. Світлові отвори не повинні бути заблоковані виробничим обладнанням, тарою або готовою продукцією. Крім того, не дозволяється замінювати скло на матеріали, такі як картон або фанера.

3. Під час проектування виробничого приміщення необхідно передбачити його північно-західну орієнтацію, якщо воно призначене для виробництва крему та оздоблення тортів і пирогів.

5.7 Електробезпека на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод»

Система технічних та організаційних заходів, які мають на меті захист робітників від небезпечної та шкідливої дії електричного струму, називається електробезпекою. Відповідно до даних про загальний рівень травматизму на виробництві, електричний струм становить близько 3 % всіх випадків, при тому, що кількість випадків, що призводять до смерті, становить більше 16 %.

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Максимально допустимі значення напруги дотику та струмів, що можуть бути присутніми в електричному полі без використання засобів захисту для захисту працівників від їх шкідливої дії.

Має бути застосовано наступні засоби захисту на підприємстві:

- захисні маски – для захисту голови;
- захисні окуляри та щитки – для захисту очей та обличчя;
- рукавиці – для захисту рук;
- запобіжні пояси та страхувальні канати.

5.8 Охорона праці при роботі з рукавним фільтром

Пристрій для очищення повітряних викидів від борошняного пилу – рукавний фільтр, використовуються на хлібопекарських підприємствах із спеціальним оформленням за нормами паспортом. Паспорт відповідає щодо Наказу Міністерства охорони природнього середовища України № 52 від 06.02.2009 «Про затвердження Правил технічної експлуатації установок очистки газу».

Рукавний фільтри повинен перевірятися не рідше одного разу на шість місяців комісією, призначеною керівництвом підприємства для оцінки технічного стану. За результатами перевірки рукавного фільтра розробити відповідні заходи, при необхідності розробити практичні заходи та реалізувати їх на підприємстві для усунення виявлених недоліків.

Персонал, який працює на підприємстві і обслуговує обладнання, зобов'язаний очищати рукавний фільтр стежити за:

- герметичністю пиловловлювача і повітроводу, не допускати витоку повітря при роботі під тиском і забору повітря збоку при розвантаженні.
- якщо виявлено будь-який дефект, потрібно вчасно звернутися до служби технічного обслуговування;

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

- категорично забороняється експлуатація технічного обладнання з несправними або непрацюючими рукавними пилогазоочисними фільтрами;
- підвищення продуктивності технічного обладнання без відповідного збільшення потужності очисної установки.

Категорично заборонено експлуатація технічних засобів при пошкодженні або несправності рукавних пилогазоочисних фільтрів. Підвищення продуктивності технічного обладнання без відповідного збільшення потужності очисних споруд.

Поточний ремонт та технічне обслуговування рукавного фільтра, проводиться з періодичністю, визначеною річним графіком планово-попереджувального ремонту та потребує погодження з технічним керівництвом підприємства.

Очищення рукавних пилогазоочисних фільтрів і повітроводів проводиться згідно з річним графіком газоочищення. Установка повинна бути затверджена технічним керівником підприємства.

Допуск до експлуатації, ремонту та технічного обслуговування рукавних пилогазоочисних фільтрів надається особам віком від 18 років, які пройшли відповідний медичний огляд, спеціальне навчання та іспит з питань охорони праці.

Уповноважений персонал зберігає документи, що описують основні показники, що характеризують режим роботи об'єкта (наприклад, відхилення від оптимального режиму, виявлені несправності, відхилення в роботі окремих вузлів або випадки відмови всього об'єкта тощо).

Підключення та технічне обслуговування рукавного фільтра для очищення пилових газів до вентиляційної мережі має виконувати кваліфікований персонал.

Особи, які обслуговують рукавні фільтри для очищення пилу та газу, повинні пройти навчання та розуміти їхнє розташування та роботу.

					191862.23.EEM.03.ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємстві повинен бути належний захист для очей і органів дихання під час видалення пилю з пристрою. Потрібно слідкувати за станом заземлення двигуна. Газ, що подається в пиловловлювач, не повинен бути вибухонебезпечним. Якщо буде помітно будь-які удари, шум або вібрацію від вентилятора, негайно потрібно вимкнути електродвигун і звернутися до електрика, щоб відключити пристрій від мережі.¹⁷

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Хлібобулочна промисловіть – одна з найпоширеніших галузей харчової промисловості. ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» виробляє понад 100 хлібобулочних виробів. Дане підприємство дотримується всіх вимог щодо дотримання процесу виготовлення продукції за відповідними стандартами.

2. На ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» існують екологічні проблеми такі, як утворення стічних вод під час миття обладнання, накопичення твердих побутових відходів та управління вторинними матеріальними ресурсами. Але найголовнішою проблемою є викид борошняного пилу в атмосферне повітря, який є вибухонебезпечним при надмірній його концентрації.

3. Нами була запропонована система по очищенню ГПП, встановивши на підприємстві рукавний фільтр. Після очищення ГПП концентрація ГДК_{м.р} буде становити 0,5 мг/м³, що відповідає вимогам.

4. Перед проходженням очищення, концентрація газопилового потоку становить 65 мг/дм³. Очищення газипилових викидів у рукавному фільтрі забезпечує ефективність очищення на рівні 99 %.

5. Оскільки на підприємстві ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» стічні води не очищаються, нами була запропонована схема по очищенню стоків, яка включає: ґратки, пісковловлювач, первинний відстійник, аеротенк та вторинний відстійник. Показники вхідних стоків БСК коливаються в межах 490 мг О₂/дм³ та за ХСК 680 мг О₂/дм³. Об'єм стоків становить 1600 м³. Перед скидом в каналізацію ХСК 300.

6. Відходи заводу ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» забирають спеціалізовані компанії, де їх в подальшому переробляють. А продукція, яка є неякісною забирається на корм худобі, чи відправляється на приготування нової партії хлібобулочних виробів.

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Дацько К.О.			ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Архувів
Перевірів		Семенова О.І.				Д	77	80
Реценз.						ЕК – IV – 5		
Н. контр.								
Затверд.								

7. Розроблено економічні показники запропонованої технології для підприємства ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод». Капітальні витрати складатимуть 310 372 грн., річні поточні витрати – 749 083,6 грн., виручка від реалізації борошняного пилу – 15 625 грн., економія на виплаті штрафів – 2 576,1 грн., річний приріст чистого прибутку – 18 201,1 грн., термін окупності капітальних витрат – 17 років.

8. На ПАТ «Новоград-Волинський хлібозавод» функціонує служба з охорони праці. Завод дотримується вимог законодавства України щодо належних санітарно-гігієнічних умов праці, вимог безпеки при експлуатації основного та допоміжного виробничого обладнання тощо.

					191862.23.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- ¹ Новоград-Волинський хлібо завод. Історія виникнення. <http://nvhlib.com.ua/ua/products/wbread> (дата звернення Бер 10, 2023).
- ² YouControl – Приватне Акціонерне Товариство «Новоград-Волинський хлібо завод». <https://youcontrol.com.ua/eventsauth/> (дата звернення Бер 15, 2023).
- ³ Новоград-Волинський хлібо завод. Асортимент продукції. <http://nvhlib.com.ua/ua/products/simple> (дата звернення Бер 16, 2023).
- ⁴ Екологічна та технічна інформація ПАТ «Новоград-Волинського хлібо заводу». <http://nvhlib.com.ua/ua/products/simple> (дата звернення Бер 18, 2023).
- ⁵ Борошно пшеничне. Технічні умови ДСТУ 6645:2004 [Чинний від 2006–04–01]; Державний стандарт України: Київ, 2006; с 15. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86191 (дата звернення Бер 23, 2023).
- ⁶ Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови ДСТУ 4812:2007 [Чинний від 2009-01-01]; Державний стандарт України: Київ, 2009; с 16. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=83120 (дата звернення Бер 29, 2023).
- ⁷ Цукор білий. Технічні умови ДСТУ 4623:2006 [Чинний від 2007–07–01]; Державний стандарт України: Київ, 2007; с 18. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84555 (дата звернення Квіт 03, 2023).
- ⁸ Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови. ДСТУ 4585:2021 [Чинний від 2021–12–01]; Державний стандарт України: Київ, 2021; с 17. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=95080 (дата звернення Квіт 09, 2023).

					191862.23.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Дацько К.О.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Семенова О.І.				Д	79	80
Реценз.						ЕК – IV – 5		
Н. контр.								
Затверд.								

⁹ Baker Group. Опис технології виробництва булочки «Мулатка». <https://uk.baker-group.net/technology-and-recipes/technology-confectionery-industry/preparation-of-pies-cheesecakes-rolls.html> (дата звернення Квіт 06, 2023).

¹⁰ ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, Л.Л.; БУХКАЛО, С.І.; КАПУСТЕНКО, П.О.; АРСЕНЬЄВА, О.П.; ОРЛОВА, Є.І. Харчові технології у прикладах і задачах. [Онлайн]; НТУ: Київ, 2008; с 58 – 62. <https://core.ac.uk/download/pdf/162867342.pdf> (дата звернення Квіт 10, 2023).

¹¹ Ратушняк, Г.С.; Лялюк, О.Г. Засоби очищення газових викидів. [Online]; УНІВЕРСУМ: Вінниця, 2008; с 54 – 56. <https://core.ac.uk/download/pdf/52163032.pdf> (дата звернення Квіт 15, 2023).

¹² Abtechnologies. Рукавні фільтри. Призначення і принцип дії <https://abtechnologies.com.ua/korysni-instrumenty/rukavni-filtri-priznachennya-i-printsip-diyi/> (дата звернення Квіт 16, 2023).

¹³ Експертний центр. Класифікація відходів. <https://expertcentr.com.ua/uk/klasifikaciya-vidxodiv/> (дата звернення Квіт 19, 2023).

¹⁴ Левандовський, Л.В.; Бублієнко, Н.О.; Семенова, О.І. *Природоохоронні Технології та Обладнання*, НУХТ: Київ, 2013; с 243.

¹⁵ Державна податкова служба України. Екологічний податок у 2023 році <https://tax.gov.ua/nk/rozdil-viii--ekologichniy-poda/> (дата звернення Трав 02, 2023).

¹⁶ Закон України «Про охорону праці». *Відомості Верховної Ради України*; Парламентське видавництво: Київ, 1992; с 668. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2694-12#Text> (дата звернення Трав 15, 2023).

¹⁷ Одарченко, М.С.; Одарченко, А.М.; Степанов, В.І. *Основи охорони праці*; Стиль Видавництво: Харків, 2017; с 341.

									191862.23.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
										80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						