

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

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)

(підпис) **Наталія ГРЕГІРЧАК**
(прізвище та ініціали)

«12» _____ лютого 2025 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис) **Ігор ЯКИМЕНКО**
(прізвище та ініціали)

«12» _____ лютого 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

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

освітньо-професійної програми «Екологія та екоменеджмент»

на тему: Очищення газопилових викидів ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

Виконав: здобувач V курсу, групи 2

Онопрієнко Інна Вікторівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) _____
(підпис)

Керівник _____ **Бублієнко Наталія Олександрівна** _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) _____
(підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) _____
(підпис)

(ім'я та прізвище) _____
(підпис)

(ім'я та прізвище) _____
(підпис)

Рецензент _____ **Наталія ЮЩЕНКО** _____
(ім'я та прізвище) _____
(підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2025 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екології та екоменеджменту

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Ігор ЯКИМЕНКО

“ 01 ” листопада 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Онопрієнко Інни Вікторівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Очищення газопилових викидів ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

керівник роботи Бублієнко Наталія Олександрівна, кандидат технічних наук,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

доцент

затвержені наказом закладу вищої освіти від “05” листопада 2024 року № 932к

2. Строк подання здобувачем роботи 04 лютого 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: Концентрація у викиді пилу цукру: 19,65 мг/м³,
концентрація абразивно-металічного пилу у викиді: 7,39 мг/м³,
об'ємні витрати викиду з пилом цукру: 0,838 м³/с, об'ємні витрати викиду з абразивно-металічним
пилом: 0,823 м³/с.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ,
Техніко-еколого-економічне обґрунтування технологій пиловловлювання,
Загальна інформація щодо ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», Екологічна
характеристика ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», оцінювання впливу
підприємства на навколишнє середовище, Розробка і обґрунтування технологій
пиловловлювання, Економічна ефективність запропонованої схеми очищення
викидів, Охорона праці на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», Висновки, Список
використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: Генеральний план ТОВ «Чернівецький
хлібокомбінат», Апаратурно-технологічна схема сочника із сирною начинкою,
Пінно-барботажна очисна система, Рукавний фільтр, Параметри економічної
ефективності природоохоронної технології

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 01.11.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Техніко-еколого-економічне обґрунтування технологій пиловловлювання	01.11.2024 – 05.11.2024	Виконано
2.	Розділ 1. Загальна інформація щодо ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»	06.11.2024 – 12.11.2024	Виконано
3.	Розділ 2. Екологічна характеристика ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», оцінювання впливу підприємства на навколишнє середовище	13.11.2024– 22.11.2024	Виконано
4.	Розділ 3. Розробка і обґрунтування технологій пиловловлювання	23.11.2024– 09.12.2024	Виконано
5.	Розділ 4. Економічна ефективність запропонованої схеми очищення викидів	10.12.2024– 21.12.2024	Виконано
6.	Розділ 5. Охорона праці на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»	22.12.2024– 05.01.2025	Виконано
7.	Висновки. Перелік використаних джерел	06.01.2025– 11.01.2025	Виконано
8.	Графічна частина	12.01.2025– 02.02.2025	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Інна ОНОПРІЄНКО

(прізвище та ініціали)

Наталія БУБЛІЄНКО

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» виконана на тему: «Очищення газопилових викидів ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат». У даній роботі наведено докладний аналіз технології виробництва хлібобулочних виробів (сочник із сирною начинкою). Також проведено дослідження впливу виробничої діяльності Чернівецького хлібокомбінату на природу. Визначено найсуттєвіші екологічні проблеми заводу – забруднення атмосферного повітря газопиловими компонентами. Підібране пиловловлювальне обладнання для вилучення цукрового пилу із викидів (виробничі приміщення хлібокомбінату) і пилу металевого (ремонтні приміщення, майстерня).

Метою роботи є аналіз екологічної ситуації на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» та підбір оптимального пиловловлювального обладнання для очищення викидів цього підприємства.

Об'єкт дослідження кваліфікаційної роботи: газопилові викиди (ГПВ) на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».

Предмет дослідження роботи: очищення ГПВ на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» від пилу різного походження.

Кваліфікаційна робота викладена на 92 сторінках друкованого тексту, ілюстрована 5 рисунками, 24 таблицями. Графічна частина роботи включає п'ять креслень (формат А3). У роботі використано 42 літературних джерела.

Ключові слова: ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ», ВИРОБНИЦТВО ХЛІБА І ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ, ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ, ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ, ГАЗОПИЛОВІ ВИКИДИ, ОЧИСНІ АПАРАТИ, ПИЛ, БАРБОТАЖНО – ПІННА ОЧИСНА СИСТЕМА, МЕХАНІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ, ФІЛЬТР РУКАВНИЙ, РУКАВ ФІЛЬТРУВАЛЬНИЙ АНТИАБРАЗІВНИЙ, РЕГЕНЕРАЦІЯ, ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	АНОТАЦІЯ		
Розробив		Онопрієнко І.В.					
Перевірів		Бублієнко Н.О.					
Реценз.							
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.			Літ.	Арк.	Аркушів
					Д	3	92
					ЗЕК-5-2		

ABSTRACT

The qualification work for the degree of Bachelor was carried out on the topic: "Cleaning of gas and dust emissions of LLC «Chernivtsi Bread Factory». This work provides a detailed analysis of the technology for the production of bakery products (bun with cheese filling). Also, a study of the impact of the production activities of the Chernivtsi Bread Factory on nature was conducted. The most significant environmental problems of the plant were identified – pollution of atmospheric air with gas and dust components. Dust collection equipment was selected to remove sugar dust from emissions (production premises of the bread factory) and metal dust (repair premises, workshop).

The purpose of the work is to analyze the environmental situation at LLC «Chernivtsi Bread Factory» and select the optimal dust collection equipment for cleaning the emissions of this enterprise.

The object of the qualification work: gas and dust emissions (GDE) at LLC «Chernivtsi Bread Factory».

Subject of the research work: cleaning of the GDE at LLC «Chernivtsi Bread Factory» from dust of various origins.

The qualification work is presented on 92 pages of printed text, illustrated with 3 figures, 24 tables. The graphic part of the work includes five drawings (A3 format). The work uses 42 literary sources.

Keywords: LLC «CHERNIVTSI BREAD FACTORY», BREAD AND BAKERY PRODUCTION, QUALITY INDICATORS, SAFETY INDICATORS, GAS AND DUST EMISSIONS, CLEANING DEVICES, DUST, BUBBLING-FOAM CLEANING SYSTEM, MECHANICAL CLEANING, SLEEVE FILTER, ANTI-ABRASIVE FILTER SLEEVE FILTER, REGENERATION, ECONOMIC CALCULATIONS.

					200999.25.EEM.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ABSTRACT	Лім.	Арк.	Архивів
Розробив		Онопрієнко І.В.				Д	4	92
Перевірів		Бублієнко Н.О.				3ЕК-5-2		
Реценз.								
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ.....	9
ВСТУП.....	10
ТЕХНІКО–ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ.....	13
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ».....	15
1.1 Загальна характеристика Чернівецького хлібокомбінату.....	15
1.2 Опис продукції ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	18
1.3 Сировинна база, енергетичні та водні ресурси ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	20
1.4 Вимоги до якості та безпечності основної сировини ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	22
1.4.1 Вимоги до якості основної сировини для виробництва сочника з сирною начинкою.....	22
1.4.2 Вимоги до безпечності основної сировини для виробництва сочника з сирною начинкою.....	30
1.5 Вимоги до якості та безпечності сочника з сирною начинкою.....	33
1.6 Опис технологічного процесу виготовлення сочників з сирною начинкою.....	35
1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва сочників з сирною начинкою.....	35
1.6.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва сочників із сирною начинкою.....	38

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ЗМІСТ
<i>Розробив</i>		Онопрієнко І.В.			
<i>Перевірів</i>		Бублієнко Н.О.			
<i>Реценз.</i>					
<i>Н. контр.</i>					
<i>Затверд.</i>		Якименко І.Л.			
		<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
		Д	4	92	
					ЗЕК-5-2

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ», ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	40
2.1 Основні джерела виникнення газопилових викидів на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» і їх властивості.....	40
2.2 Основні вимоги до показників очищених ГПВ ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	45
2.3 Аналіз нині використовуваних способів очищення ГПВ на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	46
2.4 Загальна характеристика інших екологічних проблем хлібокомбінату	46
2.4.1 Джерела утворення й характеристика стічних вод Чернівецького хлібокомбінату.....	46
2.4.2 Аналіз існуючих способів очищення стічних вод на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	47
2.4.3 Рекомендовані способи очищення стічних вод ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	49
2.4.4 Джерела утворення відходів на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», їх характеристика та способи утилізації.....	50
2.4.5 Рекомендовані способи утилізації відходів для ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	52

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ...	55
3.1 Обґрунтування пропонуваних технологій очищення викидів від цукрового і металевого пилу.....	55
3.2 Матеріальний баланс пиловловлювального устаткування.....	59
3.2.1 Матеріальний баланс рукавного фільтра для вловлювання металічно-абразивного пилу.....	59
3.2.2 Матеріальний баланс барботажно-пінної очисної системи для вловлювання цукрового пилу.....	59

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

3.3	Розрахунки пиловловлювального обладнання для ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	60
3.3.1	Розрахунок екологічного нормативу Гранично допустимий викид із пилом цукровим.....	60
3.3.2	Розрахунок екологічного нормативу Гранично допустимий викид із металічно-абразивним пилом.....	62
3.3.3	Розрахунки основних параметрів щодо ефективності вилучення металічно-абразивного пилу із ГПП у рукавному тканинному фільтрі.....	63
3.3.4	Розрахунки основних параметрів щодо ефективності вилучення цукрового пилу із ГПП у БПОС.....	64
3.3.5	Розрахунки споруди для вилучення металічно-абразивного пилу із ГПП (рукавного фільтра).....	64
3.3.6	Розрахунки пінно-барботажно-ї очисної системи (ПБОС).....	65

РОЗДІЛ 4

	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СХЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ.....	69
4.1	Розрахунки щодо капітальних витрат запропонованих природоохоронних заходів	70
4.2	Розрахунки зміни поточних витрат для пиловловлювальної технології.....	72
4.3	Розрахунки екоподатків за викиди в атмосферне повітря на Чернівецькому хлібокомбінаті.....	74
4.4	Розрахунок показників річного прибутку через реалізацію вловленого пилу.....	75
4.5	Розрахунок економічної ефективності пропонуваніх пиловловлюваних систем.....	75

РОЗДІЛ 5

	ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ».....	78
5.1	Організація служби охорони праці на Чернівецькому хлібокомбінаті.....	78

5.2	Вимоги безпеки до виробничого устаткування на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	80
5.3	Пожежна безпека на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	82
5.4	Нормативно-правова база з охорони праці на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат».....	83
	ВИСНОВКИ.....	85
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	88

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

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

БГКП	Бактерії групи кишкової палички
БПОС	Барботажно-пінна очисна система
БСК	Біологічне споживання кисню
ГДВ	Гранично допустимий викид/викиди
ГДК	Гранично допустима концентрація поллютанта у викиді
ГДН	Гранично допустимі нормативи
ГПВ	Газопиловий викид/викиди
ГПП	Газопиловий потік/потоки
ГСТУ	Галузевий стандарт України
ДСТУ	Державний стандарт України
КП	Комунальне підприємство
КУО	Колонієутворюючі одиниці
МАФАМ	Мезофільно-аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми
МЧ	Масова частка
НМЛОС	Неметанові леткі органічні сполуки
ОБРД	Орієнтовний безпечний рівень діяння
ПЗП	Паливозаправний пункт
РП	Розподільчі пункти
СПАР	Синтетичні поверхнево-активні речовини
ТОВ	Товариство з обмеженою відповідальністю
ТП	Трансформаторна підстанція
ХСК	Хімічне споживання кисню

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Онопрієнко І.В.			ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Бублієнко Н.О.				Д	9	92
<i>Реценз.</i>						ЗЕК-5-2		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.Л.						

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість нашої країни – стратегічно важлива ланка народного господарства, яка забезпечує населення одним із основних продуктів – хлібом та хлібобулочними виробами. Однак на галузі позначається вплив економічної нестабільності, політична невизначеність, пандемія Covid-19, війна та інші фактори.

Аналіз показників розвитку хлібопекарської галузі свідчить про тенденцію до коливань, спричинених пандемією та війною. Зменшення виробництва у 2022 році через напад росії на Україну відображає складну ситуацію в галузі.¹ Близько 20 % хлібопекарських підприємств через війну не були відновлені, нині зруйновані, опинились на окупованих територіях. Проте в Україні і зараз є потужна розгалужена мережа хлібних підприємств, які здатні забезпечити цією продукцією до 50 мільйонів споживачів. Водночас відомо, що споживання хліба/хлібобулочних виробів в Україні скоротилося приблизно на 15 % з 2022 року, що пояснюється міграцією населення, зменшенням купівельної спроможності, зміною структури харчування тощо.¹

Проте важливо зазначити, що хліб і хлібобулочні вироби продовжують бути незмінними елементами харчового споживацького ланцюга, у тому числі в умовах політичної і економічної нестабільності. Відповідно хлібопекарська галузь України, як і раніше, відіграє визначальну функцію у продовольчій безпеці й залишається суттєвим елементом стійкості економіки.¹

ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» вже сімдесят років дарує споживачам аромат справжнього українського хліба й впевненості у майбутньому. Щодня понад пів тисячі працівників виробляють найрізноманітніші вироби для задоволення потреб населення.

В той же час ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», як і всі інші підприємства

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Онопрієнко І.В.			ВСТУП	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Бублієнко Н.О.				Д	10	92
Реценз.								
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						
						ЗЕК-5-2		

Практичне значення. Нами підібрані і запропоновані до використання на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» очисні апарати, які позитивно вплинуть на екологічну ситуацію на цьому заводі та на прилеглих до нього селітебних територіях.

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

ТЕХНІКО – ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ

Однією із найсуттєвіших екологічних проблем Чернівецького хлібозаводу є забруднення атмосферного повітря газопиловими компонентами. До таких у першу чергу належать борошняний пил і цукровий пил зі стадій технологічних процесів виробництва хліба і хлібобулочних виробів.

Борошняний пил на Чернівецькому хлібокомбінаті вилучають рукавним фільтром, який дає високу ефективність (вилучення пилових часточок на 96,5 %), тому є екологічно виправданим очисним апаратом.

Для вилучення цукрового пилу із викидів на Чернівецькому хлібопідприємстві не використовують жодного обладнання. Відповідно нормативні показники у повітрі не дотримані.

У ремонтних майстернях Чернівецького заводу встановлено циклон, але він вилучає тільки крупнодисперсні компоненти металевго пилу. Тобто дрібнодисперсні складові надходять в атмосферне повітря, спричиняючи його забруднення.

Тому нами проведено підбір оптимального пиловловлювального обладнання для очищення цих викидів підприємства, який враховує характеристики пилу (водорозчинність, абразивність, пожеже- і вибухонебезпечність, розмір часточок тощо). А саме запропоновано барботажно-пінну очисну систему для вловлювання цукрового пилу, який добре розчиняється у воді. Та рукавного фільтра із спеціально підібраним матеріалом тканини рукавів для доочищення ГПВ від абразивного дрібнодисперсного металевго пилу.

Ефективність очищення ГПВ у барботажно-пінній очисній системі – 97,5 %. Розчин цукрового пилу, утворюваний у цій очисній системі, одразу повертають у технологічний процес виробництва хлібобулочних виробів.

Ефективність вилучення металевго пилу з ГПВ у рукавному фільтрі –

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Онопрієнко І.В.			ТЕХНІКО–ЕКОЛО- ГІЧНЕ ОБҐРУНТУ- ВАННЯ СХЕМИ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушіє</i>
<i>Перевірів</i>		Бублієнко Н.О.				Д	13	92
<i>Реценз.</i>					ЗЕК-5-2			
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.Л.						

94,6 %. Затриманий металевий пил утилізують.

Розрахунки параметрів економічної ефективності технологій пиловловлювання на Чернівецькому хлібокомбінаті засвідчили таке: капітальні витрати рівні 105400 грн., поточні витрати річні – 206204,4 грн., економія на виплатах екоподатку 58,029 грн., показник річного прибутку через реалізацію вловленого пилу (цукрового і металічного) – 19760,2 грн., термін окупності 5,318 р., коефіцієнт економоефективності 0,188.

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО
ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ»

1.1 Загальна характеристика Чернівецького хлібокомбінату

Історія ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» починається із побудованого у 1954 р. Чернівецького хлібокомбінату, на основі якого і створене дане підприємство.

До складу ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» входять такі цехи:

- хлібний – №1;
- булочно-кондитерський – №2;
- хлібобулочний – №3.

Дане підприємство є основним постачальником хлібобулочних виробів у Чернівецькій області, адже його потужності дозволяють виготовляти більше 60 т хлібобулочних виробів на добу. Виробництво високоякісної хлібобулочної продукції на Чернівецькому хлібокомбінаті забезпечується використанням найсучаснішого технологічного обладнання іноземного виробництва і найвищою якістю сировини. ²

Вже майже 70 років Чернівецький хлібокомбінат виготовляє ароматний хліб та дарує споживачам впевненість у майбутньому.

Щодня понад 500 працівників професійно виконують свою роботу, щоб покупці мали можливість насолоджуватися свіжим, ароматним хлібом, пухкими булочками, а також широким асортиментом калачів, короваїв та тортів.

ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» дотримується кращих традицій хлібопечення – хліби Бородинський, Орільський, Алчевський випікають вже 40 років. Використання традиційних рецептур поєднується на хлібзаводі з впровадженням нових технологій та обладнання і створенням нових унікальних

					200999.25.EEM.01.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Онопрієнко І.В.			ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ»	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Бублієнко Н.О.				Д	15	92
<i>Реценз.</i>						ЗЕК-5-2		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		Якименко І.Л.						

рецептів.

Чернівецький хлібокомбінат має 50 фірмових торгових точок як у великих супермаркетах, так і в маленьких крамничках. Щодня продукція підприємства реалізується в більш ніж 1500 магазинах.³

Загальні відомості про ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» представлені у таблиці 1.1.⁴

Таблиця 1.1 – Відомості про ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»⁴

Назва показника	Відомості про хлібокомбінат
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Повне найменування юридичної особи (станом на 11.10.2024)</i>	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ
<i>Скорочена назва</i>	ТОВ « ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ»
<i>Назва англійською</i>	LIMITED LIABILITY COMPANY CHERNIVTSI BREAD FACTORY (LLC CHERNIVTSI BREAD FACTOR
<i>Статус юридичної особи (станом на 11.10.2024)</i>	Не перебуває у процесі припинення
<i>Код ЄДРПОУ</i>	03293304
<i>Дата реєстрації</i>	22.02.2022 (2 роки 8 місяців)
<i>Уповноважені особи</i>	ГОНЧАР БОГДАН ЛЕОНІДОВИЧ
<i>Розмір статутного капіталу</i>	1 027 540,00 грн.
<i>Частка держави в підприємстві згідно з реєстром Фонду держмайна України</i>	0
<i>Організаційно-правова форма</i>	Товариство з обмеженою відповідальністю
<i>Види діяльності</i>	<i>Основний:</i> ➤ 10.71 Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання <i>Інші:</i> ➤ 10.72 Виробництво сухарів і сухого печива; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок

Продовження табл. 1.1

1	2
	<p>тривалого зберігання</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 10.89 Виробництво інших харчових продуктів, н.в.і.у. ➤ 46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин ➤ 46.39 Неспеціалізована оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами ➤ 47.11 Роздрібна торгівля в неспеціалізованих магазинах переважно продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами ➤ 47.24 Роздрібна торгівля хлібобулочними виробами, борошняними та цукровими кондитерськими виробами в спеціалізованих магазинах ➤ 47.29 Роздрібна торгівля іншими продуктами харчування в спеціалізованих магазинах ➤ 10.61 Виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості ➤ 46.33 Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами ➤ 46.36 Оптова торгівля цукром, шоколадом і кондитерськими виробами ➤ 46.37 Оптова торгівля кавою, чаєм, какао та прянощами ➤ 46.38 Оптова торгівля іншими продуктами харчування, у тому числі рибою, ракоподібними та молюсками ➤ 47.25 Роздрібна торгівля напоями в спеціалізованих магазинах
<i>Контактна інформація</i>	Україна, **8, Чернівецька обл., Чернівецький р-н, місто Чернівці, вул. Головна, будинок **
<i>Місцезнаходження юридичної особи:</i>	
<i>Телефон</i>	<u>+380372240231; +380372244228</u>

					200999.25.EEM.01.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Сировинна база, енергетичні та водні ресурси ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» для виготовлення хлібобулочних виробів використовують таку сировину: борошно пшеничне, борошно житнє, курячі яйця, маргарин столовий, цукор, сіль кухонна, олія рафінована, вершкове масло, молоко та молочні продукти, порошок какао, крохмаль, кориця, мак, кунжут, вишні, горіхи, насіння льону, хлібопекарські дріжджі, родзинки, харчові ароматизатори і барвники тощо.

Основною сировиною на Чернівецькому хлібокомбінаті є борошно, яке доставляють на підприємство автомобілями-борошновозами і зберігають у спеціальних бункерах, у яких відносну вологість повітря підтримують не більше 75 %, а температуру взимку – не нижче 8 °С.

Всі види сировини на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» зберігають при оптимальних показниках температури та вологості у спеціально облаштованих складських приміщеннях підприємства.

На хлібокомбінаті є лабораторія, яка здійснює постійний контроль якості сировини і готової продукції, проводячи всі необхідні дослідження.

Для ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» воду питної якості постачає КП «Чернівціводоканал». Воду на хлібокомбінаті використовують безпосередньо для виготовлення продукції, миття обладнання та ємкостей (вода питної якості), а також на господарські та побутові потреби, для забезпечення протипожежних заходів.

Для безперебійного водопостачання ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» облаштуванням три точки вводу від Чернівецької водопровідної мережі. Також на підприємстві є три баки для води у технологічному корпусі для створення резервного запасу води і забезпечення необхідного напору.³

Нормативні витрати води Чернівецького хлібокомбінату на технологічні потреби складають приблизно 14,9 м³ на 1 т виготовлених хлібобулочних виробів.

На технологічні потреби Чернівецького хлібокомбінату використовується:

➤ гаряча вода (зادля приготування тіста, підігріву жирів чи патоки тощо);

					200999.25.EEM.01.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

➤ водяна пара (зволоження печей, кондиціонування повітря в разстійних шафах, підсушування напівфабрикатів тощо).

Для технологічних потреб можна використовувати лише пару, яку виготовляють парогенератори, і яка є придатною для контакту з харчовими продуктами.

Джерелом теплоенергії для технологічних потреб та опалення приміщень на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» є котельня.

Електроенергію Чернівецький хлібокомбінат використовує для технологічних та господарських потреб. Постачальником є ТОВ «Чернівецька обласна енергопостачальна компанія».

Електропостачання Чернівецького хлібокомбінату здійснюється від двох незалежних ліній електричних передач через власну заводську хлібозаводську понижувальну ТП.

Основними споживачами електроенергії на підприємстві є печі, електродвигуни, сушарки, різні електронагрівальні прилади, освітлювальні прилади та зарядні агрегати.

Система електропостачання ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» включає:

➤ зовнішнє електропостачання – дві лінії електропередач від ТП енергосистеми до ТП хлібзаводу;

➤ внутрішнє електропостачання – розподільні електричні лінії від ТП до РП виробничих приміщень, від яких отримують живлення нагрівачі, електродвигуни, світильники тощо.

Розташовують РП електроенергії (щитову) на першому поверсі виробничого корпусу або у підвальному приміщенні.

Щодо надійності електропостачання хлібопекарські підприємства відносяться до другої категорії, так як перерва в енергопостачанні для них пов'язана з простоями виробничих процесів та, як наслідок, недовипуском продукції чи випуском продукції зниженої якості.

					200999.25.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

1.4 Вимоги до якості та безпеки основної сировини ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

Усі види сировини, що використовується на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», відповідають показникам якості і безпеки. Для виготовлення сочника з сирною начинкою використовують борошно пшеничне, цукор-пісок, маргарин, дріжджі хлібопекарські, сир кисломолочний.

1.4.1 Вимоги до якості основної сировини для виробництва сочника з сирною начинкою

Пшеничне борошно для хлібопечення в Україні виготовляють вищого, першого, другого сортів та обойне. За ГСТУ 46.004 – 99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»⁵ нормують показники якості борошна.

За органолептичними показниками хлібопекарське пшеничне борошно має відповідати вимогам і нормам, що представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Органолептичні показники пшеничного борошна⁵

Найменування показників	Характеристика і нормативні показники для різних сортів борошна				
	вищий сорт	1-й сорт	2-й сорт	обойне	крупки*
Колір	Білий або білий з жовтуватим відтінком	Білий або білий із жовтуватим відтінком	Білий з сіруватим чи жовтуватим відтінком	Білий з сірим або жовтуватим відтінком, допускаються частинки оболонки	Білий чи кремовий із жовтуватим відтінком
Уміст мінеральних домішок	Не допускається при розжовуванні борошна відчуття хрусткоту				
Запах	Типовий для пшеничного борошна, не має містити сторонніх запахів, не пліснявий, не затхлий				
Смак	Без наявних сторонніх присмаків, властивий пшеничному борошну, не кислий, не гіркий				
Вологість (W), %	≤14,5				

Фізико – хімічні показники пшеничного борошна хлібопекарського мають відповідати вимогам, що представленим у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Фізико – хімічні показники пшеничного борошна⁵

Найменування показників	Характеристика і нормативні показники				
	вищий	1-й	2-й	обойне	крупки*
Зольність у перерахунку на СР, у %	≤0,50	≤0,75	≤1,3	≤2,0 % та на ≥0,07 % нижча зольності неочищеного зерна	≤0,55
Білість, визначена в умовних одиницях за допомогою приладу РЗ – БПЛ	53 і більше	36,0–53,5	12,0–35,5	Не нормують	–
Клейковина (сира)					
➤ кількість, у %	≥24,0	≥24,5	≥21,5	≥18,5	≥29,5
➤ якість	не нижча другої групи				–
Число падіння, с, не менше	≥160	≥160	≥160	≥110	–
Металомагнітна домішка, у мг/1 кг борошна					
для тах розміру окремих частинок у лінійному вимірі ≤0,3 та масою ≤0,4 мг	3				

Наявність металомагнітних домішок з розмірами окремих частинок (за масою та максимальним лінійним розміром) крупніше вказаних значень у борошні пшеничному не допускається.

При зберіганні борошна зараженість шкідниками хлібних запасів не допускається.

При виробництві усіх видів хліба та хлібобулочних виробів на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» використовують білий кристалічний цукор. Його додають, відповідно до рецептури кожного виду хлібобулочних виробів, у

визначених кількостях.

Цукор за органолептичними та фізико – хімічними показниками має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови».⁶

Органолептичні показники цукру білого (відповідно до стандарту) представлені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Органолептичні показники цукру⁶

Назви показників	Характеристики показників
➤ Зовнішній вигляд	Білий, чистий, без сторонніх домішок чи будь-яких плям на поверхні кристалів. Для цукру 3-ї та 4-ї категорій допускають легкий жовтуватий відтінок Кристалічний цукор має бути сипким, без грудочок. Для цукру 3-ї та 4-ї категорій допускають наявність грудочок, але вони повинні розпадатися при легкому натисканні.
➤ Запах і смак	Без запаху, слабкий запах меляси допускають для цукру 4-ї категорії. Смак солодкий, без сторонніх запахів та присмаків як в сухому цукрі, так і в його водному розчині.
➤ Чистота розчину	Розчин цукру має бути чистим, прозорим, не містити механічних чи будь-яких інших домішок та нерозчинного осаду. Для цукру 3-ї та 4-ї категорій допускають опалесценцію. Чистоту розчину не визначають для цукрової пудри.

Піщинки якісного цукру вільно пересипаються, а якщо цукор насичений вологою – то його кристали пересипаються повільно і формують грудочки. Якщо розмішати кілька столових ложок цукру в склянці води, то повне розчинення кристалів без осаду у даному випадку свідчитиме про якість цукру.

У цукрі-піску усіх категорій чи цукровій пудрі не допускається наявність феродомішок, величина розмірів яких у найбільшому лінійному вимірі окремих часток перевищує 0,5 мм.⁶

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор має відповідати нормам, представленим у таблиці 1.5.

										200999.25.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							24

Таблиця 1.5 – Фізико-хімічні показники кристалічного білого цукру⁶

Найменування показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1	2	3	4
МЧ редукувальних речовин (у розрахунку на суху речовину), у %	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,05	≤ 0,065
МЧ сахарози (методом поляризації), у %	≤ 99,8	≤ 99,7	≤ 99,65	≤ 99,50
<i>МЧ вологи, %, не більше як</i>				
➤ кристалічного цукру	0,1	0,1	0,15	0,16
➤ цукрової пудри	0,25	0,25	0,25	–
➤ сахарози для шампанського	0,15	0,15	–	–
<i>МЧ золи, не більше як (у розрахунку на суху речовину цукру)</i>				
➤ у %	0,028	0,04	0,04	0,06
➤ у балах	15,0	–	–	–
<i>Кольоровість</i>				
➤ в одиницях ICUMSA	45,0	58,0	103,0	194,0
➤ у балах	6	8	–	–
➤ в умовних одиницях	–	–	0,8	1,5
МЧ феродомішок, у %	≤ 0,0003			

Мікробіологічні показники цукру (відповідно до ДСТУ) представлені у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Мікробіологічні показники цукру⁶

Найменування показника	Значення показника
Кількість МАФAM, КУО в 1 г	≤ 1,0 × 10 ³
Дріжджі, КУО в 1 г	≤ 1,0 × 10
Плісеневі гриби, КУО в 1 г	≤ 1,0 × 10
Патогенні мікроорганізми (в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i>), у 25 г продукту	не допускають
Коліформи БГКП, в 1 г	не допускають

Важливою допоміжною сировиною для виробництва усіх видів хлібобулочних виробів є маргарин. Якість маргарину регламентують згідно вимог відповідного стандарту – ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови».⁸

Маргарин покращує зовнішній вигляд, поліпшує смак борошняних виробів, формує приємний аромат та забезпечує пишність.

Різноманітні види випічки передбачають використання відповідних видів жиру для отримання необхідних смаку текстури. Маргарин добре підходить для виготовлення асортименту здобних булочних виробів, зокрема сочника з сиром.

За органолептичними показниками маргарини різних груп мають відповідати вимогам, представленим у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Органолептичні показники різних видів маргарину⁸

Найменування показників	Характеристики показників		
	Смак та запах	Консистенція	Колір
Групи маргаринів			
<i>Тверді маргарини:</i>			
➤ столові	Типові, чисті. Не допускаються сторонні присмаки й запахи, окрім присмаків та запахів доданих смакових чи ароматичних добавок.	Щільна, пластична, однорідна за температури 20 ± 2 °С. При додаванні смакових добавок допускається мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча чи слабо блискуча.	Однорідний по всій масі, від світло жовтого до жовтого, можливі зміни кольору при внесенні смакових добавок.
➤ для листового тіста	Ті ж вимоги	Однорідна при температурі 20 ± 2 °С, досить пластична. Суха на вигляд та блискуча поверхня зрізу.	Ті ж вимоги
<i>Рідкі маргарини:</i>			
➤ для домашньої кулінарії	Чисті, без сторонніх присмаків чи запахів, допускається присутність присмаку й запаху добавок.	Однорідна, але при температурі 20 ± 2 °С рухома, розпливчата.	По всій масі однорідний, світло жовтий чи жовтий, допускається колір, обумовлений добавками.

Мікробіологічні показники маргарину представлені у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Мікробіологічні показники маргарину⁸

Групи маргаринів	КМАФАнМ, КУО/г	Дріжджі, КУО/г	Маса маргарину (г/см ²) в якій не допускається		Плісняві гриби, КУО/г
			БГКП (коліформи)	Патогенні бактерії роду сальмонела	
Бутербродні	–	$\leq 1 \times 10^3$	0,01	25	$\leq 1 \times 10^2$
Столові	–	$\leq 1 \times 10^3$	0,01		$\leq 1 \times 10^2$
Для кремів	$\leq 5 \times 10^4$	$\leq 1 \times 10^2$	0,01		$\leq 5 \times 10^3$
Для промислового перероблення	–	$\leq 5 \times 10^3$	0,001		$\leq 1 \times 10^2$

Фізико – хімічні показники маргарину різних груп представлені у таблиці

1.10.

Таблиця 1.10 – Фізико – хімічні показники для різних груп маргаринів⁸

Найменування показників	Столові	Бутербродні	Для промислового перероблення
МЧ жиру, у %	45,5–82,5	50,0–82,5	60,0–95,0
МЧ вологи та летких речовин, у %	17,5–45,0	17,5–50,0	4,5–40,0
Перекисне число у виділеному з маргарину жирі, ммоль/кг	10,5	10,5	10,5
Кислотність маргарину, у %	0–2,5	0–2,5	0–2,5
Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С	27–37	27–37	27–37
МЧ солі, %	0–0,7	0–1,3	0–0,5
МЧ твердих тригліциридів (у виділеному з маргарину жирі), %	9–21	8 – 18	9–22
Стійкість жиру, у %, не більше	–	–	4,5

Сир кисломолочний має відповідати технічним вимогам ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови». ⁹

Органолептичні показники сиру кисломолочного:

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200999.25.ЕЕМ.01.ПЗ				

- колір – білий (може мати також легкий кремовий відтінок), рівномірний за всією масою;
- консистенція – однорідна, допускається незначна розсипчастість, крупинчатість та виділення сироватки для сиру низької жирності;
- запах – характерний кисломолочний, без сторонніх запахів;
- смак – типовий кисломолочний, без сторонніх присмаків та без надлишкової кислотності.

За фізико-хімічними показниками кисломолочний сир повинен відповідати вимогам, представленим в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 – Фізико-хімічні показники кисломолочного сиру⁹

Показник	Норма для сиру кисломолочного
МЧ жиру, у %:	≥5,00–17,00
МЧ вологи, у %:	≥65,00–78,00
МЧ білка, у %	≥14
Кислотність у межах	170–250
Фосфатаза	Не дозволена
Температура (під час випуску з підприємства), у °С	≤4 ± 2

Мікробіологічні показники кисломолочного сиру мають відповідати наведеним нижче вимогам:

- кількість коагулазопозитивних стафілококів – $1 \cdot 10^2$ КУО в 1 г сиру кисломолочного;
- мікроорганізми *Enterobacteriaceae* – менше 10 КУО в 1 г сиру кисломолочного;
- *E. coli* – в межах 10 КУО в 1 г сиру кисломолочного.

Суттєве зростання кислотності в готовому кисломолочному сирі може свідчити про те, що сквашування молока при виготовленні сиру кисломолочного відбувалося переважно за рахунок сторонньої мікрофлори.

1.4.2 Вимоги до безпечності основної сировини для виробництва сочника з сирною начинкою

Вміст токсичних елементів, радіонуклідів і мікотоксинів у борошні пшеничному не повинен перевищувати нормативних показників, що зазначені в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – Вміст токсичних елементів, радіонуклідів і мікотоксинів у пшеничному борошні ⁵

Назва показника	Допустимий рівень, не більше як
Токсичні елементи, мг/кг	
Свинець (Pb)	≤0,5
Кадмій (Cd)	≤0,1
Миш'як (As)	≤0,2
Мідь (Cu)	≤10,0
Цинк (Zn)	≤50,0
Ртуть (Hg)	≤0,02
Радіонукліди, Бк/кг	
➤ Цезій – 137	20,0
➤ Стронцій – 90	5,0
Мікотоксини, мг/кг	
➤ Афлатоксин В1	≤0,005
➤ Дезоксініваленон/вомітоксин	≤0,5
➤ Зеараленон	≤1,0
➤ Т-2 – токсин	≤0,1

У сільському господарстві пестициди активно застосовуються при вирощуванні зернових культур, в тому числі пшениці. Залишки пестицидів можуть накопичуватися у зерні пшениці та переходити в борошно пшеничне.

Вміст пестицидів у пшеничному борошні не повинен перевищувати наведені нижче показники:

- Гліфосат – 0,3 мг/кг;
- Сірковуглець – 1,0 мг/кг;
- Малатіон – 2,0 мг/кг;
- Фенітротіон – 0,3 мг/кг.¹⁰

Вміст токсичних елементів у цукрі білому кристалічному не повинен перевищувати допустимих показників, що представлені в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 – Допустимі рівні токсичних елементів у цукрі⁶

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше як
(Hg)Ртуть	≤0,01
(As)Миш'як	≤1,0
(Pb)Свинець	≤0,5
(Cd)Кадмій	≤0,05
(Cu)Мідь	≤10,0

Вміст пестицидів та радіонуклідів контролюють лише у сировині (цукрових буряках) для виробництва цукру кристалічного.

Вміст важких металів у пресованих хлібопекарських дріжджах не має перевищувати значень, що наведені у таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 – Вміст важких металів у хлібопекарських дріжджах пресованих⁷

Назва важкого металу	Допустимий рівень
➤ Свинцю	≤1,0 мг/кг
➤ Ртуті	≤0,02 мг/кг
➤ Міді	≤25,0 мг/кг
➤ Кадмію	≤0,05 мг/кг
➤ Миш'яку	≤1,0 мг/кг
➤ Цинку	≤50,0 мг/кг

У хлібопекарських дріжджах пресованих вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимих рівнів, що наведені у таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 – Вміст радіонуклідів у хлібопекарських дріжджах пресованих⁷

Назва показника	Допустимі рівні
Стронцій – 90	≤600 Бк/кг
Цезій – 137	≤200 Бк/кг

Допустимі мікробіологічні показники хлібопекарських дріжджів представлені у таблиці 1.16.

					200999.25.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

1.5 Вимоги до якості та безпечності сочника з сирною начинкою

Сочник з сирною начинкою, який виготовляють на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», має такий склад: борошно пшеничне вищого гатунку, вода питна, цукор білий кристалічний, маргарин, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна, яйця, ванілін, начинка із сиру кисломолочного.

Характеристика сочника з сирною начинкою (енергетична і харчова цінності тощо) наведені у табл. 1.18.³

Таблиця 1.18 – Характеристика сочника із сирною начинкою

Харчова цінність (в г на 100 г продукту)		Енергетична цінність (на 100 г продукту)	
Білки	18,3	580 ккал (2420 кДж)	
Жири	11,7		
➤ з них насичені	1,3	Маса нетто	135 г
Вуглеводи	88,0	Термін придатності, год	
➤ з них цукор	44,0	в упаковці	
Сіль	0,3		

Сочник з сиром кисломолочним має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4585:2021 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови».¹¹

Органолептичні показники хлібобулочних здобних виробів мають відповідати таким показникам:

- форма – відповідно до виду виробу;
- поверхня – без забруднення, відповідно до виду виробу, допускається незначна зморшкуватість для упакованих виробів;
- колір – без підгоріlostей, від світло жовтого до коричневого (відповідно до виду виробу);
- смак – властивий відповідному виду виробів, без сторонніх присмаків;
- запах – властивий відповідному виду виробів, без сторонніх запахів;
- стан м'якушки – однорідна, пропечена, еластична, не волога на дотик, не має містити слідів не промішаного тіста.

Фізико – хімічні показники виробів хлібобулочних здобних зазначені у таблиці 1.19.

Таблиця 1.19 – Фізико-хімічні показники виробів хлібобулочних здобних¹¹

Найменування показників	Нормативні показники для виробів із пшеничного борошна			
	вищого сорту		першого та суміші вищого і 1-го сорту	
	подові	формові	подові	формові
Вологість м'якушки, у %	≤30,0–39,0	≤32,0–41,5	≤30,0–40,0	≤32,0–41,5
Кислотність м'якушки, у град.	≥3,0	≥3,0	≥4,2	≥4,2
Пористість м'якушки, у %	≤65,0	≥68,0	≥65,0	≥68,0
МЧ цукру (в перерахунку на СР), у %	Відповідно до рецептури, допустиме відхилення ±1,0			
МЧ жиру (в перерахунку на СР), у %	Відповідно до рецептури, допустиме відхилення ±0,5			

Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у готових виробах не має перевищувати допустимих рівнів, що наведені у таблиці 1.20.

Таблиця 1.20 – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів та мікотоксинів у виробах хлібобулочних здобних¹¹

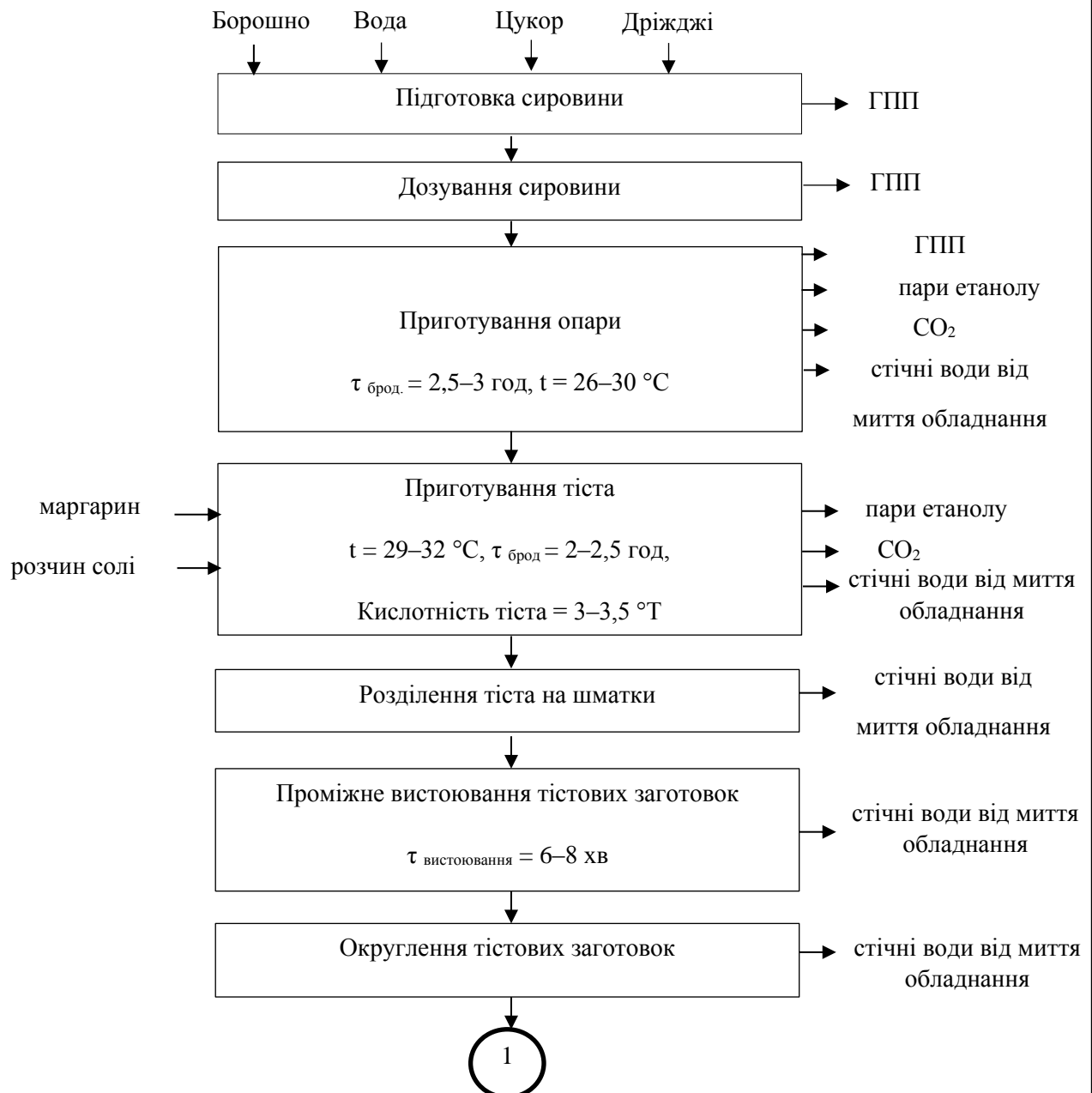
Назви показників	Допустимі рівні показників
<i>Токсичні елементи</i>	
Свинець	<0,3 мг/кг
Миш'як	<0,1 мг/кг
Мідь	<5,0 мг/кг
Ртуть	<0,01 мг/кг
Кадмій	<0,05 мг/кг
Цинк	<25,0 мг/кг
<i>Мікотоксини, мг/кг</i>	
➤ Афлатоксин В1	<0,005
➤ Дезоксиніваленон	<0,5
➤ Зеараленон	<1,0

1.6 Опис технологічного процесу виготовлення сочників з сирною начинкою

Сочник з сирною начинкою – це класичний вид солодкої здоби, яка добре смакує з кавою, чаєм чи молоком.

1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва сочників з сирною начинкою

Принципова технологічна схема виробництва сочників з сирною начинкою представлена на рисунку 1.2.



поверхню опари, потім діжу з опарою закривають і залишають для бродіння у теплі на 2,5–3 год. при температурі 26–30 °С. Через 30–40 хв починається інтенсивний процес бродіння, який супроводжується появою на поверхні опари бульбашок. Кількість бульбашок збільшується, а поверхня тіста стає все більш опуклою. Через деякий час тісто починає відставати від стінок ємкості, а через 2,5–3 год. об'єм опари збільшується практично у 2–3 рази. Бульбашки на поверхні опари лопаються. Визначають готовність опари такі зовнішні ознаки: уповільнення процесу бродіння, утворення на поверхні меншої кількості бульбашок, осідання опари при легкому натисканні, зморшкуватість поверхні опари.¹²

Приготування тіста починається з додавання у готову опару рідких компонентів, а саме розчинів солі, цукру та води, за допомогою спеціальних дозаторів. Далі додають просіяне борошно через дозатор сипких компонентів. Тривалість процесу перемішування у тістомісильній машині приблизно 15 хв, а розтопленій маргарин у тісто додають наприкінці замішування. Температура готового замішаного тіста повинна бути від 29 °С до 32 °С.

Вважається, що бродіння проходить нормально, якщо впродовж 2–2,5 годин тісто підіймається рівномірно та без розривів. Кислотність тіста має бути в межах від 3 до 3,5 °Т. Готове тісто не повинно липнути до рук, за консистенцією має бути еластичним. Готове виброджене тісто подають на подальшу обробку.¹²

Розбирання дріжджового тіста являє собою сукупність таких операцій: розділення тіста на шматки необхідної маси, формування заготовок у вигляді кульок з тіста, проміжне вистоювання тістових заготовок, формування хлібобулочних виробів та остаточне вистоювання уже сформованих виробів.

За допомогою перекидувача тіста, готове тісто для сочників завантажують у тістоподільник. Далі потрібну масу тіста перекладають на вагонетки. На вагонетках відбувається проміжне вистоювання тіста впродовж 6–8 хв, а далі тісто направляють в тістоокруглювач. Округлені готові шматочки подають для оброблення на спеціальний стіл, де працівники цеху вручну додають сирну начинку та формують сочники. Сформовані вироби також вручну укладуть на спеціальні листи для випікання.

									200999.25.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						37

Також у тістомісильну машину 1 подають в кінці замішування маргарин кімнатної температури у кількості відповідно до рецептури.

Тісто замішують впродовж 15 хвилин, а потім його залишають у діжі на 2 години (для того, щоб тісто піднялось).

За допомогою діжеперекидача 5 тісто з діжі перекидають у лійку тістоподільника 6. Тут відбувається поділ тіста на тістові заготовки.

Тістові заготовки перекладають на спеціальні вагонетки 7, де впродовж 6–8 хв відбувається проміжне вистоювання, а потім вистоєне тісто направляють у тістоокруглювач 8 на округлення

Округлені шматочки подають на спеціальний обробний стіл 9. Тут працівники вручну додають сирну начинку і формують сочники.

Сформовані сочники укладають на змазані жиром листи вагонетки 7 і відкатують у шафу для розстоювання 10 для остаточного вистоювання впродовж ще 30–40 хвилин.

Потім сочники з сирною начинкою транспортують до ротаційної печі 11 для випікання виробів.

Готові випечені сочники охолоджують до кімнатної температури, перекладаючи вручну на вагонетки 7.

Охолодженні сочники на пакувальній машині 12 пакують у плівку, далі складають на восьмیارусні вагонетки для готової продукції 13 та направляють на зберігання чи на реалізацію.

					200999.25.EEM.01.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ», ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Основні джерела виникнення газопилових викидів на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» і їх властивості

Технологічна діяльність ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» щодо виробництва хліба і хлібобулочних виробів супроводжується утворенням досить серйозних екологічних проблем, зумовлених викидами різних характеристик в атмосферу. До основних джерел викидів, перш за все, відносяться такі стадії або етапи технологічного процесу, котельне обладнання, обладнання ремонтних служб, майстерень:

1. Приймання сировини, а також її зберігання у складських і допоміжних приміщеннях, перевірка і підготовка до використання. У результаті цих етапів в атмосферу надходить переважно пил органічний (перш за все, борошняний, крохмальний, какао, цукровий, зерновий та деякі інші залежно від поточного асортименту чернівецького хлібокомбінату). Це стаціонарні організовані джерела викидів.

2. Бродіння (ферментація) тіста. У результаті цього етапу утворюються пари спирту (етилового) і вуглекислого газу CO₂. Це стаціонарні організовані джерела викидів.

3. Випікання хліба, кондитерської і хлібобулочної продукції (газові свічі у камерах згоряння печей). Для цього етапу характерні у викидах оксиди вуглецю (II, IV) – чадний і вуглекислий газ (парникові гази) і оксиди азоту різного ступеню валентності. Це стаціонарне організоване джерело викидів.

4. Повітряне охолодження та зберігання у належних умовах спечених хліба,

					200999.25.EEM.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Онопрієнко І.В.			ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ», ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	Лім.	Арк.	Архувів
Перевірів		Бублієнко Н.О.				Д	40	92
Реценз.						ЗЕК-5-2		
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						

кондитерської і хлібобулочної продукції. Для цих етапів характерні у викидах спирт, леткі кислоти (наприклад, оцтова CH_3COOH), альдегіди (наприклад, оцтовий CH_3COH). Це стаціонарні організовані джерела викидів.

5. Вироблення теплоенергії спалюванням природного газу у котельній чернівецького хлібозаводу. У результаті цього етапу в атмосферу надходять оксиди вуглецю (II, IV) – чадний і вуглекислий газ (парникові гази) і оксиди азоту різного ступеню валентності. Це стаціонарне організоване джерело викидів.

6. Газове господарство хлібокомбінату (мереж газопроводів). Можуть надходити в атмосферу викиди природного газу. Це стаціонарне неорганізоване джерело викидів.

7. Допоміжні виробництва (ремонтно-механічні майстерні), що забезпечують функціонування основних підрозділів хлібокомбінату, є джерелом викидів із пилом деревини, металевим пилом, оксидами вуглецю і азоту різного ступеню валентності, амоніаком, парами лугу, зварювальним аерозолем.

При роботі основного та допоміжного технологічного устаткування в атмосферне повітря від стаціонарних джерел потрапляють полютанти, перелік і обсяги яких, т/рік, наведено нижче (станом на 2022 рік, згідно Повідомлення про наміри ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»):¹³

- сполуки азоту – 4,6130;
- оксид вуглецю (II) – 1,0110;
- вуглецю (IV) діоксид – 3910,82;
- сполуки у стані твердих суспендованих частинок, недиференційованих по складу – 0,1420;
- азоту (I) оксид N_2O – 0,0130;
- метан – 16,0480;
- діоксид сірки (діоксид і триоксид) у перерахунку на діоксид сірки –;
- неметанові леткі органічні сполуки – НМЛОС – 60,7120;
- метали й їх сполуки – 0,0070.

Станом на 2019 рік інформація щодо викидів Чернівецького хлібокомбінату така (згідно Регіональної доповіді про стан навколишнього середовища у Чернівецькій області у 2019 р.):¹⁴

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- сполуки у стані твердих суспендованих частинок, недиференційованих за складом – 0,11 т/рік, 0,2 % до загального обсягу викидів об'єкту, 0 % до загального обсягу викидів населеного пункту (м. Чернівці);
- сполуки азоту – 2,8 т/рік, 5,3 % до загального обсягу викидів об'єкту дослідження, 0,3 % до загального обсягу викидів населеного пункту;
- діоксид сірки (діоксид і триоксид) у перерахунку на діоксид сірки –;
- оксид вуглецю – 1,6 т/рік, 3 % до загального обсягу викидів об'єкту, 0,2 % до загального обсягу викидів населеного пункту;
- органічні аміни – 0,6 т/рік, 1 % до загального обсягу викидів об'єкту, 0 % до загального обсягу викидів населеного пункту;
- неметанові леткі органічні сполуки НМЛОС – 32,1 т/рік, 61,6 % до загального обсягу викидів об'єкту, 3,8 % до загального обсягу викидів населеного пункту;
- метан – 15,5 т/рік, 29,7 % до загального обсягу викидів об'єкту, 1,8% до загального обсягу викидів населеного пункту.

ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» належить до переліку суб'єктів господарської діяльності (виробництво хліба, хлібобулочних виробів тощо), яким видані дозволи на викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел.

Так, згідно Переліку суб'єктів господарської діяльності, яким видані дозволи на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами, об'єкти яких належать до II або III групи (станом на 01.10.2021): код території 7310136600, номер дозволу 411, дата видачі дозволу 7.02.2019, дата закінчення дії дозволу 7.02.2029; а також код території 7310136600, номер дозволу 411а, дата видачі дозволу 4.03.2020, дата закінчення дії дозволу 7.02.2029.¹⁵

Згідно Звіту про стратегічну екологічну оцінку проекту Програми економічного і соціального розвитку Чернівецької області на 2024 рік.: у результаті планової перевірки Чернівецького хлібокомбінату за наднормативні викиди забруднювальної речовини в повітря від стаціонарного джерела викиду йому було нараховано завдані довкіллю збитки та пред'явлено претензію на загальну суму 4,342 тисяч грн., яку хлібопекарним підприємством сплачено у повному обсязі.¹⁶

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Також на території виробничого майданчика ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» розташований і призначений для заправлення автотранспорту дизельним паливом паливозаправний пункт (ПЗП) ТОВ «Агріфуд експрес». До складу цього паливо заправного пункту входять: 2 наземні ємності, кожна об'ємом 5 та 9,5 м³ (для зберігання дизельного палива) й паливороздаткова колонка. Річні витрати дизельного палива становлять 500,0 м³.

Відомості про види та обсяги викидів поллютантів на цьому ПЗП: викиди поллютантів в атмосферне повітря становлять в цілому близько 0,00040280 тонн/рік та містять такі компоненти: вуглеводні насичені C₁₂ – C₁₉: 0,0004009871 тонн/рік, сірководень: 0,000001208 тонн/рік, ароматичні вуглеводні: 0,000000605 тонн/рік.

Досліджуваний промисловий об'єкт належить до 3 групи (обсяги викидів не відповідають критеріям щодо взяття на держоблік). Термін дії дозволу є безстроковим. Викиди поллютантів не перевищують гранично допустимих нормативів (ГДН), установлених національним законодавством. Виробничий процес негативно не впливає на навколишнє, техногенне й соціальне середовище (згідно інформації у Повідомленні про наміри ТОВ «Агріфуд експрес» отримати дозвіл на викиди).¹⁷

Через нещільності і негерметичності устаткування частина борошна втрачається, у тому числі потрапляючи у вигляді пилу в повітря. Такі втрати для різного обладнання мають наступні показники, %: приймання борошна – 0,01 – 0,02, просіювачі борошна – 0,01, ваги автоматичні 0,001 – 0,002, бункери-силоси – 0,07, тістовимішувальні машини – 0,002 тощо.

Борошняний пил у викидах Чернівецького хлібокомбінату – це різні за розмірами частинки (від 1 до 240 мкм), тобто це полідисперсний тип пилу. Має органічне рослинне походження, частково містить мінеральні домішки, причиною яких є вторинне пилоутворення в цехах.

Розмір часточок розподіляється у викиді так, %: до 1 мкм – 30,40, 1 – 5 мкм – 36,80, 5 – 10 мкм – 18,30, понад 10 мкм – 14,50.

Борошняний пил вибухонебезпечний пил II класу вибухонебезпеки, до якого входять пилоподібні компоненти із нижньою межею займання 16 – 65 г/м³.¹⁸ Так,

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

при вологості 11,10 %, зольності 1,50 % температура самозаймання борошняного борошна 825 °С, нижня концентраційна межа займання 35,30 г/м³.

Цукровий пил належить до однокомпонентних і полідисперсних за розміром часточок. Ці часточки – прозорі, мають неправильну форму, це уламки кристалів цукру або ж безпосередньо кристали цукру розміром до 0,20 – 0,30 мм. Пил сильно гігроскопічний, підвищена вологість повітря у цехах позначається на його вологості. Також пил цукру має досить сильні абразивні властивості. Через це спостерігається прискорене зношування окремих елементів устаткування (обертальних, таких, що труться, тощо). Особливо негативно це впливає на систему пневмотранспорту цукру.

Цукровий пил, як і борошняний, вибухонебезпечний. Зависі цього пилу у повітрі мають температуру самозаймання до 525 °С, нижня концентраційна межа займання 8,90 г/м³. Тому це пил належить до 1 класу вибухонебезпеки, до якого входять пилоподібні компоненти із нижньою межею займання 8,9 – 20 г/м³.¹⁸

Специфічними особливостями пилу цукру є її підвищена здатність до злипання, ключі властивості. Насипна густина цього виду пилу, який осідає у приміщення, досягає 450 кг/м³.

Органічні види пилу (борошняний, крохмальний, цукровий та інші), надходячи в організм від час вдихання, викликають подразнювальну дію дихальних шляхів, провокують розвиток астми, викликають алергію.

Зображення різних видів пилу наведені на рис. 2.1.¹⁸

У результаті роботи обладнання ремонтних служб утворюється викид із абразивно-металевим пилом.

Абразивно-металевий пил має механічну дію на працівників, що зумовлює утворення ранок, подряпин, подразнення і ураження шкірних покривів, а також слизових оболонок очей. Неприятливим є довготривалий контакт із таким пилом.

Також звісно металевий пил має негативну абразивну дію щодо обладнання. Значну шкоду надає пил із розміром частинок до 10 мкм, адже він зависає у повітрі протягом тривалого часу.

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

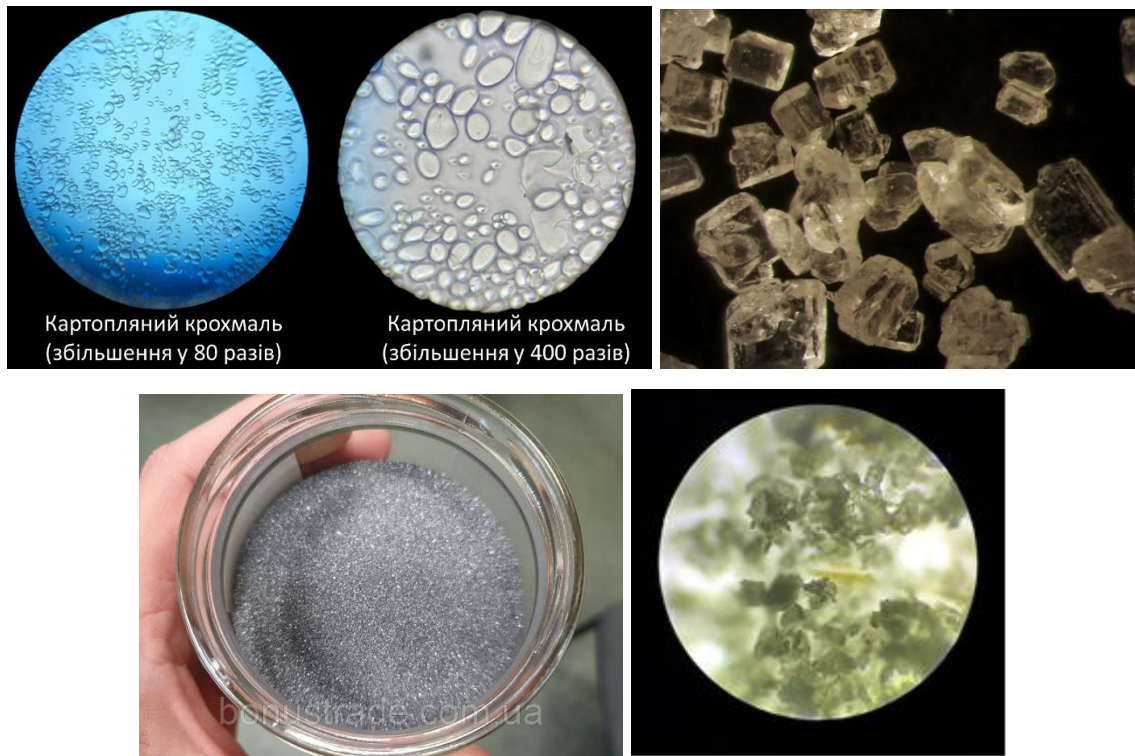


Рисунок 2.1 – Мікрофотографії пилу крохмалю картопляного (при різних збільшеннях), цукрового пилу, металевого пилу, борошняного пилу

2.2 Основні вимоги до показників очищених ГПВ ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

ГПВ від ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» обов'язково слід піддавати очищенню, для того щоб ні в повітрі робочої зони хлібопекарського підприємства, ні на найближчих територіях не спостерігалось перевищення допустимих (згідно нормативних актів) нормативів. Через це повинно бути придбане пиловловлювальне обладнання, яке б дало можливість цього досягти.

При розрахунках і підборі відповідних апаратів слід врахувати не лише потужності викидів, характеристики пилових часточок, але й обов'язково екологічні нормативи для певних видів пилу: ГДК_{цукрового пилу}: максимально разове (0,50 мг/м³), середньодобове (0,150 мг/м³), робочої зони (6,0 мг/м³); для абразивно-металічного пилу (Fe₂O₃, Al₂O₃) прийнятий показник ОБРД_{абразивно-металічного пилу} 0,40 мг/м³.^{19,20}

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

- ємності для безтарного зберігання маргарину – гаряча вода для обігріву трубопроводів і «сорочки»;
- солерозчинники – як холодна, так і гаряча вода;
- обладнання для розтоплення жиру – гаряча вода для обігрівуючого контуру обладнання;
- станції дозування рідких рецептурних складників – гаряча і холодна вода;
- хлібопекарські печі – холодна вода використовується для оприскування хлібопекарських виробів;
- обладнання для миття лотків та ємностей – гаряча і холодна вода.

У виробничому корпусі Чернівецького хлібокомбінату облаштована каналізаційна мережа для відведення різних категорій стоків – виробничих і господарсько-побутових. Приймання та відведення стічних вод здійснюється за допомогою встановлених у підлозі цехів воронок із сифонами. Безпосередньо сітка каналізаційної мережі спроектована із чавунних труб діаметром 5 та 10 см. У складі виробничих стоків хлібокомбінату містяться залишки борошна, тіста, сиропів, жирів, емульсій, компоненти фруктових наповнювачів, джемів, начинок тощо. У стічних водах значна кількість органічних компонентів містяться у розчиненому, колоїдному або завислому стані.

Показники стоків Чернівецького хлібокомбінату в середньому становлять:

- ХСК – 1100 мг O₂/дм³;
- БСК_{повн.} – 830 мг O₂/дм³;
- t_{стоків} – 20 °С;
- рН – 6,5.

2.4.2 Аналіз існуючих способів очищення стічних вод на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

Очищення виробничих стоків на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» здійснюється шляхом механічного очищення на локальних очисних спорудах, а далі, після розведення водою, їх скидають у міську каналізаційну систему

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» з використанням системи господарсько-побутової каналізації стічні води скидають в Чернівецький каналізаційний колектор.

На Чернівецькому хлібокомбінаті облаштована система дощової каналізації. Навантаження на дану систему та кількість відведених дощових вод залежать від інтенсивності опадів, площі покрівлі будівель та ступеню асфальтованості території підприємства.

2.4.3 Рекомендовані способи очищення стічних вод ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

КП «Чернівціводоканал» приймають стічні води з міста Чернівці та прилеглих населених пунктів. Станом на сьогодні каналізаційні споруди Чернівців частково реконструйовані, але певні ділянки потребують подальшої реконструкції. Два горизонтальні піскоуловлювачі з пропускною спроможністю 100 тис.м³/добу на очисних спорудах міста Чернівці побудовано 3 роки назад в рамках проєкту ЄС «Покращання екологічної ситуації в басейнах річок Прут і Дністер через покращення системи очищення стічних вод». Також тут планується реконструкція радіальних відстійників резервної лінії очищення стоків, заміна насосного обладнання, частини зношених трубопроводів й електричного обладнання.

Каналізаційні мережі м. Чернівці мають протяжність 257 кілометрів. Більша частина трубопроводів та обладнання побудовані півстоліття тому. Щоб продовжити термін використання мережі, комунальники пильно слідкують за складом стічних вод, що скидається у каналізацію.

Стоки перевіряють співробітники Інспекції по промислому водовідведенню КП «Чернівціводоканал». Цей структурний підрозділ має затверджений графік проведення обстежень. Першочергово обстежують усі підприємства, які виробляють продукти харчування, та заклади громадського харчування.

Надзвичайно небезпечні для каналізаційних мереж жири, бо саме вони закупорюють внутрішні стінки трубопроводу і зменшують його пропускну спроможність. Якщо вчасно не видаляти жири, що потрапляють у каналізаційну

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мережу, то вони будуть накопичуватися на внутрішніх стінках трубопроводів та стають твердими, як бетон. У таких випадках навіть спеціальна промивочна машина під великим тиском не може їх вимити.²²

Через велике навантаження на комунальні очисні споруди Чернівців та їх планову реконструкцією, Чернівецькому хлібозаводові рекомендовано встановити локальні очисні споруди. Після обов'язкового вилучення завислих речовин та жирів, підприємству оптимально було б використовувати аеробне очищення стічних вод в аеротенку, відокремлення мулу від стічної води у вторинному відстійнику і лише після цього стічні води можна скидати у каналізаційну мережу міста.

2.4.4 Джерела утворення відходів на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», їх характеристика та способи утилізації

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» тверді відходи утворюються під час транспортування, зберігання та підготовки сировини, на технологічних стадіях виробництва хлібобулочних та кондитерських виробів, експедиції і реалізації готової продукції. До технологічного браку на Чернівецькому хлібокомбінаті відносяться підгорілі та/або непропечені хлібобулочні вироби (в тому числі із сирим м'якушем), хліб та булочки з механічними пошкодженнями чи деформовані. Їх направляють на корм худобі у фермерські господарства району.

Через нещільності устаткування, при потраплянні хлібобулочних виробів, їх шматків або крихт на підлогу під час виймання із печей, транспортування та зберігання утворюються санітарні відходи. Такі відходи є забрудненими і, відповідно до їх санітарного стану, використовуються лише на кормові потреби.

На Чернівецькому хлібокомбінаті утворюються також нижчеперелічені відходи:

- пакувальний поліетилен (відпрацьований та обрізки при пакуванні);
- макулатура – папір і картон;
- відпрацьовані чи зіпсовані батареї та акумулятори;

					200999.25.EEM.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

- відпрацьовані люмінесцентні лампи;
- металобрухт (чорних і кольорових металів);
- зіпсовані та відпрацьовані масла і мастильні матеріали;
- відпрацьовані чи забруднені текстильні матеріали для обтирання;
- шини (відпрацьовані та пошкоджені);
- зношені спецодяг та спецвзуття;
- різноманітні тверді побутові відходи (ТПВ).

Відпрацьовані люмінесцентні лампи обов'язково збирають та зберігають окремо від інших відходів та обліковують у спеціальному журналі обліку відпрацьованих люмінесцентних ламп. На території Чернівецького хлібокомбінату їх зберігають в герметичному металевому контейнері, який встановлено в спеціально облаштованому місці з обмеженим доступом та твердим покриттям.

На Чернівецькому хлібокомбінаті укладено договір на вивезення побутового сміття із міським комунальним підприємством. Також є договір на вивезення спеціальним підприємством, яке має відповідні ліцензії, контейнерів із відпрацьованими люмінесцентними лампами на утилізацію.

Відходи деревини, непридатні дерев'яні піддони та ящики, пакувальні матеріали на Чернівецькому хлібокомбінаті складують на спеціально облаштованих майданчиках. Їх категорично заборонено спалювати, тому забезпечується періодичне вивезення таких відходів з території підприємства.

Для даного хлібокомбінату встановлено ліміти на промислові відходи у кількості 42,950 т на рік, а на люмінесцентні лампи – у кількості 200 од. на рік.²³

Також на Чернівецькому хлібокомбінаті утворюються:

- зіпсовані або відпрацьовані батареї свинцеві (клас безпеки II, код 6000.2.9.04, наявність відходів на початок року – 0,10 т, утворилось відходів протягом року – 0,50 т, наявність відходів на кінець року – 0,60 т);

- зіпсовані або відпрацьовані масла та мастила моторні, трансмісійні тощо (клас безпеки II, код 6000.2.8.04, наявність відходів на початок року – 0,20 т, утворилось відходів протягом року – 1,70 т, наявність відходів на кінець року – 1,90 т).

					200999.25.EEM.02.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Браковані хлібобулочні вироби та вироби, що повернулися з торгівельної мережі через завершення терміну реалізації, на Чернівецькому хлібокомбінаті переробляють на хлібну мочку, яка використовується при виготовленні деяких видів хліба (відповідно до затверджених рецептур).

Вироби, що не пройшли контроль якості (браковані чи черстві) й не можуть бути направлені на вторинну технологічну переробку, використовують як кормову добавку для птиці чи худоби. Якщо хлібобулочні вироби відбраковані через неправильну форму, пригорілі або зачерствілі, то на Чернівецькому хлібокомбінаті передбачено виготовлення з них панірувальних сухарів. Хлібобулочні вироби для отримання панірувальних сухарів розрізають на частини (пригорілі частини видаляють) та висушують при певній температурі. Далі їх подрібнюють за допомогою спеціальних пресів, фасують на направляють на реалізацію.

2.4.5 Рекомендовані способи утилізації відходів для ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

Хлібобулочну продукцію, що зачерствіла, успішно можна переробляти у снеки – сухарики. Невисока вартість та широкий асортимент смаків забезпечують стабільну популярність сухариків.

Технологія виготовлення сухариків складається з наступних етапів:

- нарізання хліба чи хлібобулочних виробів;
- обжарювання нарізаного хліба чи хлібобулочних виробів у печі або в спеціальній шафі для жарки;
- додавання різноманітних спецій, підсилювачів смаку та ароматизаторів;
- охолодження сухариків;
- фасування готових виробів.

Сухарики можуть мати різноманітну форму та виготовлятися з різних сортів хліба. Для виготовлення 100 кг хлібних сухариків треба використати 130...140 кг хліба, 3...4 кг спецій та і 30 л рослинної олії.²⁴

					200999.25.EEM.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Актуальною для кожного хлібопекарського підприємства є переробка бракованого хліба, залишків тіста та черстої продукції замість утилізації та використання на корм худобі або птиці.

Чернівецькому хлібокомбінату рекомендовано використовувати технологію фірми DAXNER GmbH, Німеччина, яка полягає у розчиненні браку хлібопродуктів певною кількістю води (рекомендовано 1:1,5) і наступному надтонкому подрібненні в роторно-статорній системі MICRO CUT з перетворенням у гомогенну суспензію. Весь цикл подрібнення займає приблизно 15 хв. Така суспензія не розшаровується та легко перекачується насосами.

Гомогенна маса, освітлена за рахунок змішування з киснем, нагадує рідку манну кашу або майонез. Щоб залишивши незмінною якість суспензії впродовж усього часу використання та зупинити процеси бродіння продукту, рекомендується зберігати її охолодженою до 10°C, або переробити впродовж 8..12 годин.²⁵

Переваги суспензії в порівнянні з класичною мочкою:

- з часом продукт не розшаровується;
- маса гомогенна за кольором та консистенцією;
- можливість більш тривалого зберігання при кімнатній температурі, у порівнянні з класичною мочкою (довше зберігає свіжість за рахунок «зв'язаної води»);
- додавання в тісто карамелізованої хлібної скоринки покращує смак хліба;
- додаткова економія за рахунок більшої вологості тіста та можливості зменшення витрат хлібопекарських покращувачів.²⁵

Перспективним способом утилізації відбракованих хлібобулочних виробів (в тому числі цвілих) є їх використання для виробництва біогазу. Усі відходи хлібозаводу можна переробити на біогаз шляхом метанової ферментації, в тому числі разом з харчовими відходами чи стічними водами інших харчових виробництв.

Завдяки відносно високому вмісту вуглеводів, хлібопекарські відходи є

					200999.25.EEM.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

ефективним субстратом для біогазових установок, бо мають високий метаноутворюючий потенціал. Переробка хлібних відходів дозволяє отримати 600 м³ біогазу з 1 т сировини.²⁶

					200999.25.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ

3.1 Обґрунтування пропонованих технологій очищення викидів від цукрового і металевого пилу

Для того, щоб успішно обрати пиловловлювальне обладнання, що буде мати найвищу ефективність, потрібно врахувати всі властивості пилу. Так, слід брати до уваги його водорозчинність чи водонерозчинність, схильність чи несхильність до злипання через підвищену вологість повітряного середовища в цехах, розмір часточок, походження (рослинне/тваринне), полі- чи монодисперсність, пожежонебезпечність, вибухонебезпечність та інше.

Ґрунтуючись на описаних у п. 2.1 характеристиках цукрового пилу, найефективнішим апаратом для його вловлювання із ГПВ, буде барботажно-пінна очисна система (БПОС).

Такі системи функціонують відповідно принципу барботування ГПВ крізь суміш води і утвореної на її поверхні піни. ГПВ із водорозчинним пилом подають нижче рівня ґраток (зі щілинами, круглими чи іншими отворами тощо). ГПВ проходить крізь щілини чи отвори, барботується через тонкий шар води, розміщений на поверхні ґраток.

Після цього відбувається додаткове очищення ГПВ через шар піни на поверхні води. Пилові частинки захоплюються водою і розчиняються в ній, також частково адсорбуються на поверхні повітряних бульбашок піни.²⁷

Ефективність пиловловлювання досягає 95 – 99 % (за умови використання саме для водорозчинного пилу).

Такі очисні системи, крім дуже високої ефективності очищення, мінімізують небезпеку пожежо- і вибухоситуацій, оскільки у водному середовищі це неможливо.

					200999.25.ЕЕМ.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Онопрієнко І.В.			РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Бублієнко Н.О.				Д	55	92
Реценз.						ЗЕК-5-2		
Н. контр.								
Затверд.		Якименко І.Л.						

Основними перевагами таких мокрих пиловловлювальних систем є:

- значно вища ефективність очищення;
- не дуже велика ціна;
- ефективність використання для вловлювання частинок із розміром навіть менше як 0,1 мкм;
- можливість очищення ГПВ високої температури, підвищеної вологості, у разі небезпеки загорянь чи вибухань очищених газів або ж вловленого пилю;
- можливість одночасно із пиловими компонентами вловлювати паро- та газоподібні поллютанти.

Недоліком таких систем часто називають утворюваний водний розчин вловленого пилю (шлам), який не завжди вдається успішно і екологічно утилізувати.

Якщо іде мова про розчин цукрового пилю, то проблема нівелюється, оскільки вловлений пил в агрегатному стані «цукровий розчин» повертають на попередні стадії технологічного процесу.

Це має додатковий економічний ефект, адже дещо зменшує витрати на закупівлю цукру для технології.

Грунтуючись на описаних у п. 2.1 характеристиках металевого пилю, найефективнішим апаратом для вловлювання його дрібних компонентів із ГПВ (після встановленого на заводі циклону), буде рукавний фільтр.

Рукавні фільтри – це спецустаткування, призначенням його є очищення забрудненого повітря на різних підприємствах. Вони використовують для сухого пиловловлювання, тобто вилучення пилю з потоків повітря.

Зазвичай забрудненість на виході з очисного апарату, тобто після процесу очищення становить не більше ГДК_{м.р.}, при цьому ефективність очищення після процесу фільтрації досягає 99,99 %.

Головними перевагами рукавних фільтрів є висока ефективність, економічність, надійність роботи і, як наслідок, їх довговічність. Фільтр для очищення ГПВ встановлюють безпосередньо у системи пиловловлювання й аспірації.

					200999.25.EEM.03.ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основний очисний елемент рукавного фільтра – це фільтрувальний рукав. Саме всередину нього подають запилене повітря, через його поверхню відбувається фільтрування: часточки пилу затримуються на внутрішній поверхні рукава, утворюючи шар пил, який надалі ще посилює фільтрувальні властивості матеріалу. Позбавлений пилу потік повітря проходить через поверхню рукава і пилу, і виводиться назовні.²⁸

Рукави періодично потребують заміни, враховуючи ступінь зношування. Тому важливим є правильний підбір матеріалу рукавів, якість їх пошиття залежно від характеристик пилу, способів регенерації тощо.

Конфігурація рукавів досить проста: це дві частини (верхня і нижня). Нижня буває відкритою або закритою (із вшитим дном або без дна взагалі). Верхня – відкрита і найчастіше містить фіксувальні елементи: металеві пружини, металеві ж закріплювальні кільця, інші елементи ущільнення (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Стопорні кільця Snap ring, кільця з пружинного дроту O-Ring, плетені та каучукові джгути і шнури, використовувані для армування рукавного фільтру²⁹

Поздовжній шов рукава – це важливий елемент, від якого також залежить надійність очисної системи. Шов виготовляють кількома прошивними рядками, що надає гарантію 100-ної % надійності. Адже так він витримує суттєво більше навантаження на розрив.²⁸

Фільтрувальні рукави мають циліндричну чи круглу форму, їх виробляють із фільтрувальної чи голкопробивної тканини. Тканина має відповідати особливостям виробничого процесу, хімічним, газовим та пиловим характеристикам ГПВ, технічним особливостям роботи харчового підприємства.

Оскільки вловлюваний металевий пил ремонтного відділення чернівецького хлібопекарського комплексу має абразивні властивості, то нами запропоновано використати рукави фільтрувальні з антиабразивного поліефіру.

						200999.25.EEM.03.ПЗ	Арк.
							57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Це неткане голкопробивне фільтрувальне полотнище із щільністю різного типу. Таке полотно можна використовувати не лише для вловлювання металевого пилю, але і скляного, керамічного, від гірничо-збагачувальних підприємств, будівельної промисловості.²⁹

Фільтрувальний антиабразивний поліефір стійкий до дії органічних і неорганічних кислот, до окиснення.

Його можна використовувати в очисних установках із механічною чи імпульсною регенерацією. Виробляють такі фільтри на ТОВ «Фабрика рукавних фільтрів» (рис. 3.2).²⁹



Рисунок 3.2 – Фільтрувальний антиабразивний поліефір на ТОВ «Фабрика рукавних фільтрів»

Способи регенерації (очищення) фільтрувальних рукавів:²⁸

1. Продування матеріалу рукавів фільтру зворотним напором чистого повітря (або очищеного викиду). У камерах фільтрів застосовують безперервний потік повітря низького тиску для якомога ефективнішого видалення затриманих твердих часточок.

2. Механічне струшування тканини фільтрів або вібраційний вплив на рукави для очищення від пилю.

3. Імпульсна регенерація, при якій використовують стиснуті потоки чистого повітря під високим тиском для якомога ефективнішого видалення твердих частинок. Таку регенерацію застосовують лише в тих рукавах, в яких встановлено міцний металевий каркас.

Виробництвом і реалізацією ефективних, недороговартісних, економічних рукавних фільтрів займаються багато природоохоронних компаній України, у тому числі Ultrafilter (Київ).³⁰

3.2 Матеріальний баланс пиловловлювального устаткування

3.2.1 Матеріальний баланс рукавного фільтра для вловлювання металічно-абразивного пилю



3.2.2 Матеріальний баланс барботажно-пінної очисної системи для вловлювання цукрового пилю



3.3 Розрахунки пиловловлювального обладнання для ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

3.3.1 Розрахунок екологічного нормативу Гранично допустимий викид із пилом цукровим

Для дотримання нормативів екологічної безпеки щодо атмосферного повітря (враховуючи економічну доцільність, особливості виробничих стадій і процесів, технічного стану технологічного устаткування, наявності або відсутності пилогазовловлювальних установок) Законом України³¹ встановлюють нормативи гранично допустимих викидів (ГДВ) поллютантів та їх сукупностей, що є у складі пилогазоповітряних викидів від окремих типів устаткування, споруд і потрапляють в повітря від стаціонарних джерел.

Для виконання вищенаведених вимог Міністерство охорони навколишнього природного середовища України 27 червня 2006 року затвердило наказ за № 309³² щодо таких нормативів ГДВ забруднювальних речовин зі стаціонарних джерел:

- нормативи ГДВ суспендованих твердих частинок, які недиференційовані за складом;
- нормативи ГДВ речовин у вигляді суспендованих твердих часточок (мікрочастинки й волокна);
- нормативи ГДВ забруднюючих речовин, означених як канцерогенні сполуки;
- нормативи ГДВ паро- і газоподібних неорганічних сполук;
- нормативи ГДВ забруднюючих речовин, віднесених до органічних речовин.³³

Екологічний норматив – ГДВ для викидів ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» рахують згідно визначених стандартних методик.³⁴

Розрахунок починають із визначення фактору f , що дає можливість дізнатись про тип викиду: нагрітий чи холодний.

					200999.25.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

$$m = \frac{1}{0,670 + 0,10\sqrt[2]{f} + 0,340\sqrt[3]{f}}, \quad (3.3)$$

$$m = \frac{1}{0,670 + 0,10\sqrt[2]{28,94} + 0,340\sqrt[3]{28,94}} = 0,446.$$

Розраховуємо показник V_M , від якого залежить коефіцієнт n :

$$V_M = 0,650\sqrt[3]{\frac{\Delta T \cdot q}{h}}. \quad (3.4)$$

$$V_M = 0,650\sqrt[3]{\frac{2 \cdot 0,838}{12,5}} = 0,333.$$

Показник V_M вийшов меншим 2 і більшим 0,30, а отже коефіцієнт n розраховують за такою формулою:

$$n = 3 - \sqrt[2]{(V_M + 0,3)(4,360 - V_M)}. \quad (3.5)$$

$$n = 3 - \sqrt[2]{(0,333 + 0,3)(4,360 - 0,333)} = 1,403.$$

Маючи всі допоміжні показники рахуємо ГДВ з пилом цукру за формулою (3.2):

$$ГДВ = \frac{(0,5 - 0,081)12,5^2 \cdot \sqrt[3]{2 \cdot 0,838}}{180,0 \cdot 0,446 \cdot 1,403 \cdot 2 \cdot 1} = 0,345 \text{ г/с}.$$

3.3.2 Розрахунок екологічного нормативу Гранично допустимий викид із металічно-абразивним пилом

$$f = \frac{4,11^2 \cdot 0,93 \cdot 1000}{11,3^2 \cdot 2} = 61,515 \text{ м/с}^2 \cdot \text{°С}.$$

						200999.25.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			62

Розрахований показник «фактор f » також є меншим за $100 \text{ м/с}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, через це викид вважають нагрітим. Тому для нагрітих викидів розраховують екологічний норматив ГДВ за формулою (3.2):

Розраховуємо коефіцієнт m :

$$m = \frac{1}{0,670 + 0,10^2 \sqrt{61,515} + 0,340^3 \sqrt{61,515}} = 0,358.$$

Розраховуємо показник V_M , від якого залежить коефіцієнт n :

$$V_M = 0,650^3 \sqrt{\frac{2 \cdot 0,823}{11,3}} = 0,342.$$

Показник V_M вийшов меншим 2 і більшим 0,30, а отже коефіцієнт n розраховують за такою формулою:

$$n = 3 - \sqrt{(0,342 + 0,3)(4,360 - 0,342)} = 1,390.$$

Маючи всі допоміжні показники рахуємо ГДВ з металічно-абразивним пилом за формулою (3.2):

$$ГДВ = \frac{(0,4 - 0,035)11,3^2 \cdot \sqrt[3]{2 \cdot 0,823}}{180,0 \cdot 0,358 \cdot 1,390 \cdot 2 \cdot 1} = 0,3071 \text{ г/с}.$$

3.3.3 Розрахунки основних параметрів щодо ефективності вилучення металічно-абразивного пилю із ГПП у рукавному тканинному фільтрі

Ефективність вилучення металічно-абразивного пилю із ГПП у рукавному тканинному фільтрі:³⁴

$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1}, \quad (3.6)$$

де C_1 , C_2 – це концентрація металічно-абразивного пилю у ГПП на вході і виході з очисної споруди (рукавний фільтр), мг/м^3 .

$$\eta_{p.f.} = \frac{7,39 - 0,4}{7,39} = 0,946 \text{ частки одиниці}.$$

де $q_{\text{абраз.-метал.пил}}$ – константа даного типу пилу;

A – коефіцієнт 0,90 – 1,00;

B – коефіцієнт, що бере до уваги, як температура ГПП позначається на процесі очищення.

$$W_{\phi} = 3,5 \cdot 0,961 \cdot 0,989 = 3,327 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв}).$$

Площа фільтра, що вимикається на регенерацію (протягом однієї години):

$$S_p = \frac{n \cdot S \cdot \tau \cdot n_{\text{рег}}}{3600}, \quad (3.9)$$

де n – кількість фільтрувальних секцій в очисній споруді, одиниць;

S – фільтрувальна поверхня секції очисної споруди, м^2 ;

τ – час відімкнення секції задля регенерації, с;

$n_{\text{рег}}$ – кількість застосовуваних регенерацій за 1 годину.

$$S_p = \frac{6 \cdot 14 \cdot 28 \cdot 12}{3600} = 7,84 \text{ м}^2.$$

Загальна площу фільтрації очисної споруди:

$$S_{\text{рф}} = \frac{q_{\text{ГПП}} + q_{\text{імп.}}}{60W_{\phi}} + S_p, \quad (3.10)$$

де $q_{\text{ГПП}}$ – кількість ГПП, що містить абразивно-металічний пил, $\text{м}^3/\text{год}$;

$q_{\text{імп}}$ – кількість повітря на імпульсну регенерацію, $\text{м}^3/\text{год}$.

$$S_{\text{рф}} = \frac{2962,8 + 54}{60 \cdot 3,327} + 7,84 = 22,953 \text{ м}^2.$$

3.3.6 Розрахунки пінно-барботаажної очисної системи (ПБОС)

Визначення площі перерізу ПБОС:

$$S = \frac{Q_{\text{ГПП}}}{v}, \quad (3.11)$$

					200999.25.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $Q_{\text{ГПП}}$ – кількість ГПП, м³/с;

v – швидкість надходження ГПП в ПБОС, м/с.

$$S = \frac{0,838}{2} = 0,419 \text{ м}^2.$$

За³⁴ вибираємо типовий очисний апарат із такими розмірами: ширина ґраток – 0,770 м і довжина ґраток – 0,55 м.

Розраховуємо площу перерізу ґраток, враховуючи вибрані стандартні розміри:

$$S = 0,770 \cdot 0,55 = 0,424 \text{ м}^2.$$

Отримані розміри дещо більше за ті, які потрібні для пропускання очікуваних витрат ГПП, тобто апарат підібрано правильно.

Реальна швидкість ГПП у підбраному за³⁴ стандартному апараті:

$$v = \frac{Q_{\text{ГПП}}}{S}, \quad (3.12)$$

$$v = \frac{0,838}{0,424} = 1,976 \text{ м/с}.$$

Масова витрата пилу цукру, який буде уловлений ПБОС:

$$G_{\text{пил}} = Q_{\text{ГПП}} \cdot C_1 \cdot \eta, \quad (3.13)$$

де C_1 – концентрація пилу цукру в ГПП на вході у ПБОС, кг/м³;

η – задана за умовами ефективність вилучення пилу із ГПП.

$$G_{\text{пил}} = 0,838 \cdot 0,00001965 \cdot 0,975 = 0,0000161 \text{ кг/с}.$$

Витратні кількості води, що проходять через отвори ґраток ПБОС:

$$L_{\text{води}} = \frac{G_{\text{пил}} \cdot K_{\text{розп}}}{X_{\text{витік}}}, \quad (3.14)$$

де $G_{\text{пил}}$ – витрати пилу цукру, вловленого ПБОС, кг/с;

$K_{\text{розп}}$ – коефіцієнт щодо розподілу пилу;

$X_{\text{в}} -$ концентрація пилу у витокі з ПБОС, кг цукрового пилу/ 1 кг води.

					200999.25.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

$$L_{\text{води}} = \frac{0,0000161 \cdot 0,8}{0,052} = 0,00025 \text{ кг/с.}$$

$L_{\text{зливн.}}$ у розрахунку вибирають таким, що дорівнює $L_{\text{води}}$, а отже $L_{\text{зливн.}}$ буде однакове з $L_{\text{води}}$, і теж рівне 0,00025 кг/с.

$$L = 2 \cdot L_{\text{виток}}. \quad (3.15)$$

$$L = 2 \cdot 0,00025 = 0,0005 \text{ кг/с.}$$

У даному типі ПБОС використовуємо ґратки (отвори круглі, діаметр 5 мм). За таких параметрів отворів швидкість надходження викиду у них 12,80 м/с.

Частка вільного перерізу:

$$S_0 = \frac{v}{v_0 \cdot \varphi}, \quad (3.16)$$

де φ – відношення площі перфорованої частини ґраток до усїєї площі перерізу ПБОС.

$$S_0 = \frac{1,976}{12,8 \cdot 0,925} = 0,167.$$

Крок отворів ґраток ПБОС:

$$t = d_{\text{отворів}} \cdot \sqrt[2]{\frac{0,910}{S_0}}. \quad (3.17)$$

де d_0 – розмір отворів ґраток ПБОС (діаметр), м.

$$t = 0,0050 \cdot \sqrt[2]{\frac{0,910}{0,167}} = 0,0117 \text{ м.}$$

Коефіцієнт щодо швидкості пилоуловлювання в ПБОС:

$$K_{\text{пиловл}} = \frac{2\eta v}{2 - \eta}, \quad (3.18)$$

					200999.25.EEM.03.ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\text{пилловл}} = \frac{2 \cdot 0,975 \cdot 1,976}{2 - 0,975} = 3,8 \text{ м/с.}$$

Висота піни на ґратках ПБОС:

$$H = K_{\text{пилловл}} - 1,95v + 0,09. \quad (3.19)$$

$$H = 3,8 - 1,95 \cdot 1,976 + 0,09 = 0,04 \text{ м.}$$

Висота води на ґратках ПБОС:

$$h_0 = 1,430 \cdot H^{1,670} \cdot v^{-0,830}. \quad (3.20)$$

$$h_0 = 1,430 \cdot 0,04^{1,670} \cdot 1,976^{-0,830} = 0,0037 \text{ м.}$$

Інтенсивність зливного потоку із ґраток ПБОС:

$$i = \frac{L_{\text{зливн.}}}{b_{\text{зливн.}}}, \quad (3.21)$$

де $b_{\text{зливн.}}$ – розміри зливного отвору.

$$i = \frac{0,00025}{0,770} = 0,00032 \text{ кг/м} \cdot \text{с.}$$

Ширина зливного порогу ПБОС:

$$h_{\text{пориє}} = 2,5h_0 - 0,0176\sqrt[3]{i^2}. \quad (3.22)$$

$$h_{\text{пориє}} = 2,5 \cdot 0,0037 - 0,0176\sqrt[3]{0,00032^2} = 0,0092 \text{ м.}$$

					200999.25.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СХЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ

Природоохоронні технології й заходи повинні забезпечувати дотримання нормативних вимог щодо параметрів навколишнього середовища із урахуванням різних чинників, у тому числі, перспектив розвитку виробництва, економічної ситуації, соціальних факторів тощо. Вони також мають забезпечувати досягнення найбільш можливого економічного ефекту від поліпшення стану довкілля. Реальне обґрунтування, а також всебічне оцінювання пропонованих природоохоронних заходів та технологій – це основа економічних методик управління охороною довкілля.³⁵

Екологічні ефекти природоохоронних заходів та технологій мають на меті зниження обсягів поллютантів, що надходять у природу, поліпшення стану довкілля та зменшення негативного впливу на нього, збільшення кількості й покращення якісних показників земельних, лісових, водних та інших видів природних ресурсів.

Економічні наслідки впровадження природоохоронних заходів та технологій пов'язані із економією природних ресурсів, зменшенням економічних збитків від забруднення природного середовища, можливістю отримання прибутку (наприклад, при реалізації біогазу, затриманого пилу, дигестату тощо), підвищенням працездатності осіб тощо.

Важливими також є соціальні ефекти природоохоронних заходів та технологій: зменшення захворюваності людей, збільшення періоду активної діяльності населення та в цілому тривалості його життя, поліпшення трудових і рекреаційних умов, збереження природних екосистем, пам'яток природи тощо.

Соціальний ефект пов'язаний із низкою економічних ефектів: покращення					200999.25.EEM.04.113		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СХЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ		
Розробив		Онопрієнко І.В.					
Підписав		Якименко І.Л.			Літ.	Арк.	Аркушів
Реценз.					35		
Н. контр.					ЗЕК-5-2		
Затверд.		Якименко І.Л.					

4.1 Розрахунки щодо капітальних витрат запропонованих природоохоронних заходів

Капітальні витрати для реалізації природоохоронних заходів даної кваліфікаційної роботи для Чернівецького хлібокомбінату, гривні, рахуємо за стандартною формулою:

$$K = V + \text{Тр} + \text{Монт} + \text{Інвр}, \quad (4.1)$$

де V – вартість пиловловлюваних апаратів (ПБОС і фільтр тканинний рукавний), гривні;

Тр – витрати для транспортування означених пиловловлюваних апаратів до Чернівецького хлібопідприємства, гривні;

Монт – витрати для монтажних робіт, гривні;

Інвр – вартість неврахованих витрат (наприклад, для благоустрою території Чернівецького хлібокомбінату, проведення комунікаційних систем, трубопроводів та іншого, гривні).

Початкові параметри для розрахунку капітальних витрат реалізації природоохоронних заходів даної кваліфікаційної роботи для Чернівецького хлібокомбінату представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Вартість пиловловлюваних апаратів (ПБОС і фільтр тканинний рукавний)

Назва пиловловлювальних апаратів	Кількість апаратів	Вартість, гривні		
		одного апарату	усіх апаратів	
1	2	3	4	
Рукавний фільтр для вилучення металічно-	1	31100	31100	
		200999.25.ЕЕМ.04.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
				70

абразивного пилю із ГПП			
----------------------------	--	--	--

Закінчення табл. 4. 1

1	2	3	4
Пінно-барботажна очисна система (ПБОС)	1	45000	45000
Насос	2	4450	8900
Усе разом	4	–	85000

Витрати для транспортування означених пиловловлюваних апаратів до Чернівецького хлібопідприємства рахують як 1 % від вартості цього обладнання.

Рукавний фільтр для вилучення металічно-абразивного пилю із ГПП:

$$\text{Тр} = 31100 \cdot 0,010 = 311 \text{ гривень.}$$

Пінно-барботажна очисна система (ПБОС):

$$\text{Тр} = 45000 \cdot 0,010 = 450 \text{ гривень.}$$

Дві одиниці насосів для подачі ГПП в очисні апарати:

$$\text{Тр} = 8900 \cdot 0,010 = 89 \text{ гривень.}$$

Витрати для монтажних робіт рахуємо як 8 % від вартості означених апаратів.

Рукавний фільтр для вилучення металічно-абразивного пилю із ГПП:

$$\text{Монт} = 31100 \cdot 0,080 = 2488 \text{ гривень.}$$

Пінно-барботажна очисна система (ПБОС):

$$\text{Монт} = 45000 \cdot 0,080 = 3600 \text{ гривень.}$$

Дві одиниці насосів для подачі ГПП в очисні апарати:

$$\text{Монт} = 8900 \cdot 0,080 = 712 \text{ гривень.}$$

Вартість неврахованих витрат (наприклад, для благоустрою території Чернівецького хлібокомбінату, проведення комунікаційних систем, трубопроводів та іншого, гривні) рахуємо як 15 % від вартості устаткування.

Рукавний фільтр для вилучення металічно-абразивного пилю із ГПП:

$$\text{Інвр} = 31100 \cdot 0,150 = 4665 \text{ гривень.}$$

Пінно-барботажна очисна система (ПБОС):

$$\text{Інвр} = 45000 \cdot 0,150 = 6750 \text{ грн.}$$

Дві одиниці насосів для подачі ГПП в очисні апарати:

$$\text{Інвр} = 8900 \cdot 0,150 = 1335 \text{ гривень.}$$

Капітальні витрати для кожного із пропонованих пиловловлюваних апаратів:

➤ рукавний фільтр для вилучення металічно-абразивного пилу із ГПП:

$$K_{\text{рф}} = 31100 + 311 + 2488 + 4665 = 38564 \text{ грн.};$$

➤ пінно-барботажна очисна система (ПБОС):

$$K_{\text{ПБОС}} = 45000 + 450 + 3600 + 6750 = 55800 \text{ грн.};$$

➤ дві одиниці насосів для подачі ГПП в очисні апарати:

$$K_{\text{нас}} = 8900 + 89 + 712 + 1335 = 11036 \text{ грн.}$$

Загальні капітальні витрати для реалізації природоохоронних заходів даної кваліфікаційної роботи для Чернівецького хлібокомбінату:

$$K_{\text{загальні}} = 38564 + 55800 + 11036 = 105400 \text{ грн.}$$

4.2 Розрахунки зміни поточних витрат для пиловловлювальної технології

Розрахунки зміни поточних витрат для реалізації природоохоронних заходів даної кваліфікаційної роботи для Чернівецького хлібокомбінату враховують витрати хлібопідприємства, змінювані під час функціонування природоохоронної технології.

Ці витрати враховують кошти, які будуть витрачені на електричну енергію для роботи пиловловлювальних апаратів і двох насосів, експлуатацію і утримання означеного устаткування, оплату роботи працівників, що спеціалізовані в обслуговуванні пиловловлюваних апаратів.

На Чернівецькому хлібокомбінаті зараз вже є пиловловлювальне обладнання для вилучення із викидів борошняного пилу, а саме рукавний фільтр (тканинний). Тому є співробітники, що спеціалізовані в обслуговуванні пиловловлюваних апаратів. Звісно тому нема необхідності у введенні нових посад для обслуговування тих природоохоронних апаратів, які запропоновані в кваліфікаційній роботі.

					200999.25.EEM.04.ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати щодо утримання й експлуатації основного (рукавний фільтр і ПБОС) і допоміжного обладнання (насоси) для Чернівецького хлібокомбінату вибираємо як 15 % від загальних капітальних витрат на природоохоронні заходи, запропоновані в кваліфікаційній роботі:

$$U = 105400 \cdot 0,150 = 15810 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію для роботи двох пиловловлювальних апаратів і двох насосів:

$$V_{\text{ел.ен.}} = V_{\text{ел.ен.}} \cdot C_{\text{ел.ен.}}, \quad (4.2)$$

де $V_{\text{ел.ен.}}$ – кількість електричної енергії для нового устаткування протягом календарного року, кВт · год/ рік;

$C_{\text{ел.ен.}}$ – вартість 1 кВт · год для Чернівецького хлібокомбінату, гривень/кВт · год. Становить 5,6 гривень/кВт · год.³⁶

Рукавний фільтр для вилучення металічно-абразивного пилю із ГПП:

$$V_{\text{ел.ен.}} = 16214 \cdot 5,6 = 90798,4 \text{ грн.}$$

Пінно-барботажна очисна система (ПБОС):

$$V_{\text{ел.ен.}} = 16160 \cdot 5,6 = 90496 \text{ грн.}$$

Дві одиниці насосів для подачі ГПП в очисні апарати:

$$V_{\text{ел.ен.}} = 1625 \cdot 5,6 = 9100 \text{ грн.}$$

Загальні річні витрати на електричну енергію на Чернівецькому хлібокомбінаті для роботи пропонованого обладнання:

$$V_{\text{ел.ен.заг.}} = 90798,4 + 90496 + 9100 = 190394,4 \text{ грн.}$$

Тоді загальні поточні витрати для означеного пиловловлювального обладнання наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Показники зміни поточних витрат на Чернівецькому хлібокомбінаті

Поточні витрати Чернівецького хлібокомбінату	Сума витрат, грн.
1	2

Витрати щодо утримання й експлуатації основного (рукавний фільтр і ПБОС) і допоміжного обладнання (насоси)	15810
--	-------

Закінчення табл. 4.2

1	2
Загальні річні витрати на електричну енергію	190394,4
Усе разом	206204,4

4.3 Розрахунки екоподатків за викиди в атмосферне повітря на Чернівецькому хлібокомбінаті

Екологічний податок за викиди ГПП на Чернівецькому хлібокомбінаті визначають за стандартною формулою:

$$П = \sum_{i=0}^n (M_{л} * H_{п}), \quad (4.3)$$

де $M_{л}$ – кількість певного забрудника у ГПП, тонн;

$H_{п}$ – ставка екологічного податку за викид 1 тонни забрудника у поточному календарному році, гривні.³⁷

Виробничий пил (металічно-абразивний) утворюється в ремонтно-механічних майстернях Чернівецького заводу у кількості 0,01630 т/рік. Ставка екологічного податку за тверді забруднюючі речовини, що містяться у викидах заводу зараз становить 96,990 гривень за 1 тонну.³⁷

$$П_1 = 0,01630 \cdot 96,990 = 1,581 \text{ грн.}$$

Виробничий цукровий пил утворюється на Чернівецькому хлібокомбінаті в кількості 0,582 тонни на рік. Ставка екологічного податку за тверді забруднюючі речовини, що містяться у викидах заводу зараз становить 96,990 гривень за 1 тонну.³⁷

$$П_2 = 0,582 \cdot 96,990 = 56,448 \text{ грн.}$$

					200999.25.EEM.04.ПЗ	Арх.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Отже загальний показник екологічного податку за викиди поллютантів в атмосферу:

$$P_{\text{загал.}} = 1,581 + 56,448 = 58,029 \text{ грн.}$$

4.4 Розрахунок показників річного прибутку через реалізацію вловленого пилу

При використанні ПБОС для очищення газопилового потоку Чернівецького хлібокомбінату, який має пил цукру, продукується водний цукровий розчин.

Матеріал ПБОС і рідина, яку використовують для поглинання пилу (чиста вода питної якості) забезпечують високі санітарно-гігієнічні параметри утвореного цукрового розчину. Через це нами рекомендовано використовувати цей розчин, повертаючи його на виробництво хлібобулочної продукції. Це забезпечить зменшення витрат на закупівлі цукру по 33000 гривень за тону. Планується, що за рік буде уловлено цукрового пилу 0,582 тонн.

$$P_{\text{цукр.пил.}} = 0,582 \cdot 33000 = 19206 \text{ грн.}$$

Пил металічний, уловлений рукавним фільтром із викидів ремонтно-механічної майстерні можна продати за ціною металобрухту. Вартість металобрухту (нержавіюча сталь) 34000 гривень за тону.³⁸ Планується, що за рік буде уловлено металічного пилу 0,01630 т.

$$P_{\text{метал.пил.}} = 0,01630 \cdot 34000 = 554,2 \text{ грн.}$$

Отже загальний показник річного прибутку через реалізацію вловленого пилу (цукрового і металічного):

$$P_{\text{загал.}} = 19206 + 554,2 = 19760,2 \text{ грн.}$$

4.5 Розрахунок економічної ефективності пропонованих пиловловлюваних систем

При здійсненні природоохоронних заходів щодо встановлення ПБОС і рукавного тканинного фільтра на Чернівецькому хлібопідприємстві зміна прибутку головної діяльності заводу дорівнюватиме зміні поточних витрат.

					200999.25.EEM.04.ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Delta П = - \Delta В \quad (4.4)$$

А отже $\Delta П$ буде рівне – 206204,4 гривень.

Прибутки при впровадженні означеного пиловловлювального обладнання на Чернівецькому хлібокомбінаті:

$$\Delta ЧП = П_{заг.} + РП_{загал.}, \quad (4.5)$$

де $П_{загал.}$ – економія виплат екоподатку, гривні;

$РП_{загал.}$ – виручка у результаті реалізації вловленого пилу (цукрового і металічного), гривні.

$$\Delta ЧП = 58,029 + 19760,2 = 19818,229 \text{ грн.}$$

Тепер розраховуємо термін окупності капітальних витрат для Чернівецького хлібокомбінату:

$$T_{\text{окупн.}} = \frac{K_{\text{загальні}}}{\Delta ЧП} \quad (4.6)$$

$$T = 105400 / 19818,229 = 5,318 \text{ років.}$$

Показник коефіцієнту економічної ефективності розрахованих вище капітальних витрат:

$$E = \frac{\Delta ЧП}{K_{\text{загальні}}} \quad (4.7)$$

$$E = 19818,229 / 105400 = 0,188 \text{ грн /грн}$$

Узагальнені показники здійснених у кваліфікаційній роботі розрахунків економічної ефективності запропонованої схеми очищення викидів на Чернівецькому хлібокомбінаті представлені у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Узагальнені показники розрахунків економічної ефективності запропонованої схеми очищення викидів на Чернівецькому хлібокомбінаті

Основні показники	Розмірності	Величина
1	2	3
Кількість пилу цукрового	тонни на рік	0,582

									200999.25.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						76

Кількість пилю металічно-абразивного	тонни на рік	0,01630
Поточні витрати річні	гривні	206204,4

Закінчення табл. 4. 3

1	2	3
Капітальні витрати $K_{\text{загальні}}$	гривні	105400
Економія при виплатах екоподатку	гривні	58,029
Показник річного прибутку через реалізацію вловленого пилю (цукрового і металічного)	гривні	19760,2
Прибутки при впровадженні означеного пиловловлювального обладнання на Чернівецькому хлібокомбінаті	гривні	19818,229
Показник терміну окупності капітальних витрат	роки	5,318
Показник коефіцієнту економічної ефективності	гривні/гривні	0,188

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТОВ «ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ»

5.1 Організація служби охорони праці на Чернівецькому хлібокомбінаті

Організація служби охорони праці на Чернівецькому хлібокомбінаті – це система, яка об'єднує повноваження, права й обов'язки усіх суб'єктів виробничого процесу задля дотримання безпечного рівня виробництва; нормативні вимоги та правила щодо регулювання усіх питань найманої праці.

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» за стан охорони праці відповідає директор підприємства відповідає, очолює відповідну службу інженер з охорони праці. На Чернівецькому хлібокомбінаті служба з охорони праці здійснює діяльність в правовому полі Закону України «Про охорону праці»³⁹, а технічна база підприємства відповідає вимогам законодавства.

Щоб створити безпечні умови праці, на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»:

- затверджено колективний договір;
- сформовано окремі відділи й призначено уповноважених осіб задля нагляду за дотриманням вимог охорони праці;
- затверджено план комплексних заходів для підтримання та постійного підвищення рівня охорони праці;
- затверджено внутрішні правила роботи підприємства та технологічні карти;
- розроблено програму щодо оптимізації виробництва хлібобулочних виробів, яка передбачає систематичне впровадження новітніх технологій;

					200999.25.ЕЕМ.05.113		
	➤	забезпечується дотримання належного стану промислових будівель, усього виробничого обладнання, механізмів та апаратів;					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Онопрієнко І.В.			Д	78	92
Перевірів		Бублієнко Н.О.			ЗЕК-5-2		
Реценз.							
Н. контр.							
Затверд.		Якименко І.Л.					

ОХОРОНА ПРАЦІ НА
ТОВ
«ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ
ХЛІБОКОМБІНАТ»

- при необхідності забезпечуються невідкладні заходи для допомоги постраждалим особам та організовуються виплати компенсації;
- встановлено відповідальність за порушення працюючими вимог щодо охорони праці;
- для зменшення ризиків виникнення нещасних випадків та аварійних ситуацій, розроблено та затверджено перелік профілактичних заходів;
- ведеться нагляд за дотриманням працівниками хлібокомбінату режимів роботи та алгоритмів реалізації технологічних процесів;
- передбачено фінансування та організації проведення попереднього та періодичних медичних оглядів працівників, особливо тих, що задіяні у роботах зі шкідливими чи/або небезпечними умовами праці.⁴⁰

Усі працівники ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» мають певний перелік обов'язків, передбачених ст. 14 Закону України «Про охорону праці» щоб забезпечити дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці:

- необхідність забезпечувати свою безпеку та безпеку інших людей під час перебування на території підприємства та в процесі виконання будь-яких робіт;
- обов'язкове користування засобами як колективного, так індивідуального захисту;
- необхідність чіткого виконання вимог правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням, засобами виробництва тощо;
- обов'язкове проходження періодичних медичних оглядів, а також навчальних курсів, інструктажів та атестації знань з охорони праці та безпеки життєдіяльності.³⁹

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» затверджено повний перелік необхідних посадових інструкції, а усі працюючі проходять у відповідні терміни інструктажі з охорони праці. При виникненні певної небезпечної для працюючого хлібзаводу, інших осіб чи навколишнього середовища виробничої ситуації, він має

						200999.25.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
							79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

можливість скористатися своїм правом відмовитися від дорученої роботи, попередньо повідомивши безпосереднього керівника та інженера з охорони праці про ситуацію, що склалася.

Усе обладнання та механізми Чернівецького хлібокомбінату пройшли технічну перевірку та опосвідчення. Відповідно до виду виконуваних робіт, працівники підприємства обов'язково користуються спецодягом та спецвзуттям. Для працюючих на хлібокомбінаті осіб з інвалідністю створені відповідні умови праці – враховано специфічні особливості цієї категорії працівників та передбачено додаткові заходи безпеки, враховуючи медичні рекомендації.

5.2 Вимоги безпеки до виробничого устаткування на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» керуються Правилами безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів (НПАОП 15.8-1.27-02), що наведені нижче.⁴¹

Усі види виробничого устаткування хлібзаводу мають мати інвентарні номери й паспорти (коли відсутній паспорт від підприємства–виготовлювача, то паспорт устаткування має скласти підприємство, на якому встановлено устаткування). Паспорт зберігають до моменту списання відповідного обладнання.

Систематично заповнюються спеціальні журнали обліку та проведення періодичних оглядів виробничого устаткування (за відповідними інвентарними номерами).

При встановленні вперше або після тривалої зупинки на ремонт, устаткування має пройти процедуру «приймання» спеціальною комісією підприємства, призначеною наказом директора; експлуатація несправного устаткування категорично заборонена.

Хлібопекарні печі, жиророзтоплювачі, сушарки, трубопроводи пари і гарячої води, що є джерелом конвекційного тепла, мають бути теплоізовані негорючими та стійкими до дії вологи матеріалами.

					200999.25.EEM.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Джерелом небезпеки також може бути виробниче устаткування через спад напруги в електричній мережі чи, навпаки, перевантаження, порушення послідовності певних робіт механізмів, зниження тиску у пневмо- чи гідросистемі нижче допустимих значень. Таке виробниче устаткування обов'язково має бути обладнане блокуванням та запобіжними пристроями.

Конструкції резервуарів хлібокомбінату мають передбачати наявність блокувальних пристроїв для вимикання механізмів, що розташовані усередині резервуарів (мішалок, вивантажувальних шнеків, скребків тощо) при відкриванні люків.

Усі розсувні, відкидні та знімні огороження, щитки та кришки, що закривають робочі механізми й рухомі частини машин, мають мати автоматичні блокувальні пристрої.

Рухомі, обертові та виступаючі частини устаткування повинні бути надійно огорожені, адже вони є джерелом небезпеки для працівників.

Знімні та стаціонарні огороження обов'язково укомплектовують ручками, рукоятками або іншими пристроями для безпечного утримання в процесі знімання та встановлення.

Дверцята, кришки та щитки устаткування, які відчиняються, необхідно обладнати пристроями, що виключають випадкове відчинення – такі частини устаткування можна знімати тільки за допомогою спеціальних інструментів.⁴¹

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» на працюючих можуть впливати такі виробничі небезпечні та шкідливі фактори:

- високий рівень запиленості у приміщеннях для завантаження/розвантаження цукру та борошна;
- підвищена температура печей для випікання хлібобулочних виробів;
- рухомі механізми (мішалки, подрібнювачі, рухомі елементи виробничого обладнання тощо);
- підвищені рівні шуму й вібрації;
- в окремих цехах чи на ділянках підвищена загазованість атмосферного повітря;
- недостатній рівень загального чи робочого освітлення.

					200999.25.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

На Чернівецькому хлібзаводі облаштована пожежна сигналізація та засоби оповіщення в усіх будівлях та цехах. Протипожежні розриви між будівлями хлібзаводу відповідають нормативним вимогам.

У виробничих, адміністративних та побутових будівлях Чернівецького хлібокомбінату категорично заборонено:

- без затвердженого органами державного пожежного нагляду проєкту здійснювати перепланування приміщень;
- пожежонебезпечне устаткування розміщувати під/над допоміжними приміщеннями;
- для оздоблення стін використовувати горючі матеріали;
- при замерзанні відігрівати трубопроводи з використанням відкритого вогню.

Усе протипожежне обладнання на Чернівецькому хлібокомбінаті має сертифікат якості. Вогнегасники зберігаються у виробничих цехах, складських чи адміністративних приміщеннях під відповідальністю осіб, визначених наказом по підприємству.

На хлібокомбінаті затверджені відповідні документація, інструкцій, схеми тощо, в яких зазначені категорії приміщень щодо пожежної безпеки, вказані шляхи евакуації та розташування засобів пожежогасіння. Обов'язково мають бути визначені місця для паління та встановлені схеми розміщення додаткових виходів з приміщень. Щорічно на підприємстві проводяться спеціальні навчальні заходи з метою відпрацювання плану дій на випадок пожежі.

Пожежний водопровід на Чернівецькому хлібокомбінаті облаштовано згідно Державними будівельними нормами ДБН В.2.5-64:2012 та об'єднано з трубопроводом господарсько-питного призначення. Гідранти, пожежні резервуари, установки насосні тощо підлягають постійному технічному нагляду для забезпечення їх справності.

5.4 Нормативно-правова база з охорони праці на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат»

					200999.25.EEM.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

На Чернівецькому хлібокомбінаті керуються положеннями ЗУ «Про охорону праці»³⁹ та державними нормативно-правовими актами з охорони праці.

Кодекс цивільного захисту України забезпечує функціонування державної системи цивільного захисту організацій, підприємств та установ будь-якої форми власності, визначає повноваження керівників та регулює захист населення, територій, навколишнього природного середовища і майна у надзвичайних ситуаціях.⁴²

Види і порядок навчання з охорони праці, форми перевірки отриманих знань на Чернівецькому хлібокомбінаті регламентуються НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про навчання з питань охорони праці».

Основні принципи, напрями та завдання побудови системи організації безпеки праці та гігієни праці в Україні на засадах ризико-орієнтованого підходу для впровадження стандартів Європейського Союзу визначає «Концепція реформування системи управління охороною праці в Україні» (схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України №989-р від 12.12.2018 р.)

На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» регламентують:

- рівень виробничої вібрації ДСН 3.3.6.039 – 99;
- рівень шуму – ДСН 3.3.6.037 – 99;
- вимоги щодо облаштування освітлення – ДБН В.2.5-28 – 2018.

					200999.25.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Основними напрямками виробничої діяльності ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» є виробництво пшеничного та житньо-пшеничного хліба, батонів та різноманітних булочних виробів, тортів, короваїв і калачів.

Використання традиційних рецептур поєднується на хлібокомбінаті з впровадженням нових технології та обладнання і створенням нових унікальних рецептів. Вся сировина, що використовується на Чернівецькому хлібокомбінаті, та готова продукція відповідають вимогам національних стандартів.

2. Однією із найсуттєвіших екологічних проблем заводу є забруднення атмосферного повітря газопиловими компонентами. До цих компонентів в першу чергу належать борошняний пил і цукровий пил зі стадій технологічних процесів виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Борошняний пил на цьому хлібокомбінаті вилучають рукавним фільтром, який дає високу ефективність (96,5 %), тому є екологічно виправданим очисним апаратом. Для вилучення цукрового пилу із викидів на Чернівецькому хлібопідприємстві не використовують жодного обладнання. Відповідно нормативні показники у повітрі не дотримані.

У ремонтних майстернях Чернівецького заводу встановлено циклон, але він вилучає тільки крупнодисперсні компоненти металевого пилу. Тобто дрібнодисперсні складові надходять в атмосферне повітря, спричиняючи його забруднення.

3. Тому нами проведено підбір оптимального пиловловлювального обладнання для очищення цих викидів підприємства, який враховує характеристики пилу (водорозчинність, абразивність, пожеже- і вибухонебезпечність, розмір часточок тощо).

А саме запропоновано барботажно-пінну очисну систему для вловлювання

цукрового пилу, який добре розчиняється у воді					Ефективність очищення ГПВ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2009.25.ВЕМ.13		
Розробив	Онопрієнко І.В.				Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірів	Бублієнко Н.О.				Д	85	92
Реценз.					3ЕК-5-2		
Н. контр.							
Затверд.	Якименко І.Л.						

у барботажно-пінній очисній системі – 97,5 %. Розчин цукрового пилю, утворений у цій очисній системі, одразу повертають у технологічний процес виробництва хлібобулочних виробів.

Та запропоновано рукавний фільтр із спеціально підібраним матеріалом тканини рукавів для доочищення ГПВ від дрібнодисперсного металевого пилю. Оскільки вловлюваний металевий пил ремонтного відділення Чернівецького хлібопекарського комплексу має абразивні властивості, то нами рекомендовано використати рукави фільтрувальні з антиабразивного поліефіру.

Ефективність вилучення металевого пилю з ГПВ у рукавному фільтрі – 94,6 %. Затриманий металевий пил можна продавати по вартості металобрухту.

4. На ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» утворюються стічні води із такими показниками: ХСК 1100 мг О₂/дм³, БСК_{повн.} 830 мг О₂/дм³, t_{с.в.}=20 °С, рН 6,5. На даному хлібокомбінаті очищення виробничих стоків здійснюють на локальних очисних спорудах (механічне очищення), далі стоки розводять водою і скидають у міську каналізаційну систему м. Чернівці.

Через велике навантаження на комунальні очисні споруди міста Чернівці та їх планову реконструкцією, підприємству рекомендовано встановити локальні очисні споруди. Після обов'язкового вилучення завислих речовин та жирів, підприємству оптимально було б використовувати аеробне очищення стічних вод в аеротенку, відокремлення мулу від стічної води у вторинному відстійнику і лише після цього стічні води можна скидати у каналізаційну мережу.

5. Технологічні та санітарні відходи, що утворюються на ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», передають у фермерські господарства на корм худобі чи птиці. Побутове сміття хлібокомбінату міські комунальні підприємства (згідно з укладеними договорами) вивозять на Чернівецьке міське сміттєзвалище, а контейнери з відпрацьованими люмінесцентними лампами – на спеціалізовані пункти утилізації.

Браковані хлібобулочні вироби на даному хлібокомбінаті переробляють на хлібну мочку. Рекомендовано використовувати технологію фірми DAXNER GmbH, (Німеччина), яка полягає у розчиненні браку хлібопродуктів певною кількістю води

					200999.25.EEM.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

¹ Басюк, Ю.В., Колешня, Я.О. Вплив Нестабільності Зовнішнього Середовища на Підприємства Хлібопекарської Галузі У *Бізнес, Інновації, Менеджмент: Проблеми та Перспективи*, Матеріали V-ї Міжнародної Науково-практичної Конференції, Київ, Україна, квітень 25, 2024, с 180. <https://confmanagement-proc.kpi.ua/article/view/303592> (дата звернення Січ 07, 2025).

² Бізнес-гід. Про компанію «Чернівецький хлібокомбінат» <https://cherniveckiy-hlibokombinat.business-guide.com.ua/> (дата звернення Січ 10, 2025).

³ Офіційний сайт ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» <https://hlib.cv.ua/products/buns/> (дата звернення Січ 11, 2025).

⁴ YouControl – сервіс перевірки контрагентів. Анкета юридичної особи ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/03293304/ (дата звернення Січ 12, 2025).

⁵ Борошно пшеничне. Технічні умови. *ГСТУ 46.004 – 99* [Чинний із 15.08.1999]; Галузевий стандарт України : Київ, 1999 ; с 8.

⁶ Цукор білий. Технічні умови. *ДСТУ 4623:2006* [Чинний із 07.01.2007]; Державний стандарт України : Київ, 2007 ; с 28.

⁷ Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови. *ДСТУ 4812:2007* [Чинний із 01.01.2009]; Державний стандарт України: Київ, 2009 ; с 12.

⁸ Маргарин. Загальні технічні умови. *ДСТУ 4465:2005* [Чинний із 11.01.2016]; Державний стандарт України : Київ, 2016 ; с 14.

⁹ Сир кисломолочний. Технічні умови. *ДСТУ 4554:2006*. [Чинний від 01.01.2007]; Державний стандарт України : Київ, 2006 ; с 15.

¹⁰ Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони,

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ					
Розробив		Онопрієнко І.В.						Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Бублієнко Н.О.						Д	88	92
Реценз.								ЗЕК-5-2		
Н. контр.										
Затверд.		Якименко І.Л.								

атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4–000–2001 [Чинний із 2001–10–07]; МОЗ України; с 32. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588-01#Text> (дата звернення Січ 15, 2025).

¹¹ Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови. ДСТУ 4585:2021 [Чинний із 12.01.2021] ; Державний стандарт України : Київ, 2021; с 15.

¹² Кучерук, З.І.; Шматченко. Н.В. *Технологія Кондитерських Виробів*; ХДУХТ: Харків , 2020 ; с 178.

¹³ ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат» Повідомлення про наміри. https://bukoda.gov.ua/storage/app/sites/23/uploaded-files/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%A5%D0%9A_1%20%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%B8.pdf (дата звернення Січ 15, 2025).

¹⁴ Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернівецькій області у 2019 році. <https://bukoda.gov.ua/storage/app/sites/23/ecology/reg-dop-che2019.pdf> (дата звернення Січ 16, 2025).

¹⁵ Перелік суб'єктів господарської діяльності, яким видані дозволи на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, об'єкти яких належать до II або III групи станом на 01.10.2021. <https://bukoda.gov.ua/storage/app/sites/23/adminposluhy/ecology/dozvola-na-vikidi-stanom-na-01102021docx.pdf> (дата звернення Січ 17, 2025).

¹⁶ Звіт про стратегічну екологічну оцінку проєкту Програми економічного і соціального розвитку Чернівецької області на 2024 рік. <https://bukoda.gov.ua/storage/app/sites/23/uploaded-files/%D0%A1%D0%95%D0%9E%20%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%202024%2018.12.2023.pdf> (дата звернення Січ 17, 2025).

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

¹⁷ ТОВ «Агрифуд експрес». Повідомлення про намір отримати дозвіл на викиди. <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/TOVARYSTVO-Z-OBMEZHENOYU-VIDPOVIDALNISTYU-AGRIFUD-EKSPRESS.pdf> (дата звернення Січ 18, 2025).

¹⁸ Пономарьова, С. Захист Від Забруднення Викидами Органічних Часточок Кондитерських Підприємств. Дисертація кандидата наук, Український Науково-Дослідний Інститут екологічних проблем, 2019.

¹⁹ Про затвердження державних медико-санітарних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. [Чинний із 24.05.2024 за № 763/42108]; Міністерство охорони здоров'я України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0763-24#n9> (дата звернення Січ 20, 2025).

²⁰ Список гранично допустимих концентрацій (ГДК) та орієнтовних безпечних рівнів діяння (ОБРД) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць. Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/gdk.pdf (дата звернення Січ 21, 2025).

²¹ Комунальне підприємство «Чернівціводоканал» Чернівецької міської ради. <https://vodokanal.cv.ua/akti> (дата звернення Січ 21, 2025).

²² Найбільший ворог міської каналізації – жири. <https://vodokanal.cv.ua/news/najbilshyj-vorog-miskoyi-kanalizatsiyi-zhyry.html> (дата звернення Січ 23, 2025).

²³ Ліміти на утворення та розміщення відходів для підприємств, установ та організацій Чернівецької області. <https://ips.ligazakon.net/document/HV030147> (дата звернення Січ 24, 2025).

²⁴ Виготовлення хлібних сухариків – ідея прибуткового бізнесу. <https://homebiznes.in.ua/vyhotovlennya-hlibnyh-suharykiv-ideya-prybutkovoho-biznesu/> (дата звернення Січ 24, 2025).

²⁵ Переробка залишків тіста, бракованого хліба та черстої продукції. <https://harch.tech/2023/05/01/pererobka-zalyshkiv-tista-brakovanoho-hliba-ta-cherstvoi-produkcii/> (дата звернення Січ 25, 2025).

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

³⁶ Ціни на електроенергію для бізнесу. <https://7eminar.ua/news/974-ukrayincyam-gotuyut-pidvishhennya-cin-na-elektroenergiyu> (дата звернення Січ 12, 2025).

³⁷ Екологічний податок в 2024 р. https://zir.tax.gov.ua/docs/stavki/ekologichniy_podatok.pdf (дата звернення Січ 17, 2025).

³⁸ Ціна на металобрухт за 1кг в Україні. <https://fakty.com.ua/ua/ukraine/suspilstvo/20240805-czina-na-metalobruht-za-1-kg-v-ukrayini-shho-potribno-znaty/> (дата звернення Січ 18, 2025).

³⁹ Закон України «Про охорону праці». Київ, 1992; ВВР № 49, с.668. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення Січ 30, 2025).

⁴⁰ Типове положення про службу охорони праці *НПАОП 0.004.3-04*. Наказ №255 від 15.10.2004 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1526-04#Text> (дата звернення Січ 31, 2025).

⁴¹ НПАОП 15.8-1.27-02 Правила безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів (ДНАОП 1.8.10-1.27-02). Наказ №125 від 28.02.2002 р. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=21810 (дата звернення Січ 31, 2025).

⁴² Кодекс цивільного захисту України. Київ, 2013; ВВР № 34-35, с.458. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення Січ 31, 2025).

					200999.25.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		