

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

Допускається до захисту
" _____ " _____ 2023 р.
Зав. кафедри _____
(підпис)
к.б.н., доцент П.Р.Хірівський
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему: «Екологічна безпека та основні чинники техногенного впливу на довкілля технологічних процесів виробництва хліба і хлібобулочних виробів (на прикладі підприємств Львівщини)»

Виконав студент групи Еко-1маг
спеціальності 101 «Екологія та захист
навколишнього природного середовища»
Худоба Ігор Богданович _____
Керівник Б.В. Крєктун _____
Консультант Ю.О.Ковальчук _____

Дубляни 2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

Рівень вищої освіти «магістр»

Спеціальності 101 «Екологія та захист навколишнього природного середовища»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри. _____

к.б.н., доцент П.Р.Хірівський

" _____ " _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента

Худоби Ігора Богдановича

1. Тема роботи: „Екологічна безпека та основні чинники техногенного впливу на довкілля технологічних процесів виробництва хліба і хлібобулочних виробів (на прикладі підприємств Львівщини)”

Керівник кваліфікаційної роботи Кректун Богдан Васильович, кандидат сільсько-осподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від «_» 2022 р _

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи _____

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела. Матеріали досліджень. Методики виконання досліджень. Стратегія розвитку Львівської області на період 2021-2027 років. Комплексна програма регіонального розвитку Львівської області на 2021 – 2025 роки

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1 Охорона довкілля та фактори екологічної безпеки харчових виробництв

1.1. Екологічна безпечність харчових продуктів в умовах погіршення стану навколишнього середовища і зміни клімату

1.2. Вплив харчових виробництв на стан природних вод

1.3. Європейські заходи, щодо декарбонізації і їх роль у подоланні змін клімату

Розділ 2. Еколого-географічна характеристика Львівської області

2.1. Природно кліматичні особливості території досліджень

2.2. Геоморфологічна та геологічна характеристика Львівщини

Розділ 3. Вплив основних технологічних процесів і виробничої діяльності Львівського хлібозаводу № 1 на екологічний стан міста Львова

3.1. Розташування Львівського хлібозаводу № 1 та основні виробничі потужності

3.2. Характеристика видів викидів забруднюючих речовин

3.3. Встановлення меж санітарно захисної зони та аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів на викиди

Розділ 4. Вплив основних технологічних процесів і виробничої діяльності ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" на екологічний стан прилеглих територій

4.1. ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів", як комплекс виробничих потужностей, що мають вплив на стан довкілля

4.2. Основні технологічні процеси та технологічні цикли

4.3. Джерела утворення забруднюючих речовин і їх розташування на виробничих ділянках

4.4. Основні розрахунки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

4.5. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері

4.6. Аналіз розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

4.7. Оцінка необхідності обрахунку величин розсіювання

4.8. Розрахунок розмірів зони забруднення у відповідності до рози вітрів

4.9. Встановлені викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря і нормативні показники. Пропозиції по нормативах ГДВ та заходи по їх досягненню

4.10. Розрахунок збитків, які причиняють викиди підприємства оточуючому середовищу
Розділ 5. Розробка заходів із очищення повітря та декарбонізації виробництва і його відходів на хлібопекарському підприємстві

5.1. Газоочисні установки, для зменшення викидів пилоподібних речовин

5.2. Концепція декарбонізації виробництва на хлібопекарському підприємстві і її складові

5.3. Основні підходи до впровадження заходів з енергоефективності на підприємствах хлібопекарської галузі

5.4. Використання відновних джерел енергії та утилізація відходів у хлібопекарській промисловості

Розділ 6. Охорона праці і захист населення

6.1. Аналіз стану охорони праці

6.2. Покращення техніки безпеки та пожежна безпека

6.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Висновки

Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Таблиці, світлини

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3,4,5	Кректун Б.В., доцент кафедри екології		
6	Ковальчук Ю.О. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Написання вступу та розділу 1: Охорона довкілля та фактори екологічної безпеки харчових виробництв та розділу 2: Еколого-географічна характеристика Львівської області	10.10.22-25.11.22	
2	Написання розділу 3: Вплив основних технологічних процесів і виробничої діяльності Львівського хлібозаводу № 1 на екологічний стан міста Львова	26.11.22-30.05.23	
3	Написання розділу 4: Вплив основних технологічних процесів і виробничої діяльності ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" на екологічний стан прилеглих територій	31.05.23-03.08.23	
4	Написання розділу 5: Розробка заходів із очищення повітря та декарбонізації виробництва і його відходів на хлібопекарському підприємстві	13.08.23-10.10.23	
5	Написання розділу 6: Охорона праці та захист населення	11.10.23-1.12.23	
6	Підготовка висновків, оформлення бібліографія	2.12.23-27.12.23	

Студент _____

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Кректун Б.В.)

ЗМІСТ

Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1 ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ ТА ФАКТОРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ.....	10
1.2. Екологічна безпечність харчових продуктів в умовах погіршення стану навколишнього середовища і зміни клімату.....	10
1.2.Вплив харчових виробництв на стан природних вод.....	12
1.3. Європейські заходи, щодо декарбонізації і їх роль у подоланні змін клімату.....	15
РОЗДІЛ 2.ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	22
2.1. Природно кліматичні особливості території досліджень.....	22
2.2 Геоморфологічна та геологічна характеристика Львівщини.....	25
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЬВІВСЬКОГО ХЛІБОЗАВОДУ № 1 НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІСТА ЛЬВОВА	29
3.1. Розташування Львівського хлібозаводу № 1 та основні виробничі потужності.....	29
3.2. Характеристика видів викидів забруднюючих речовин.....	32
3.3. Встановлення меж СЗЗ та аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів на викиди.....	39
РОЗДІЛ.4. ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВАТ "КРАСНЕНСЬКИЙ КОМБІНАТ ХЛІБОПРОДУКТІВ" НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ.....	42
4.1 ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів", як комплекс виробничих потужностей, що мають вплив на стан довкілля.....	42
4.2. Основні технологічні процеси та технологічні цикли.....	44
4.3. Джерела утворення забруднюючих речовин і їх розташування на виробничих ділянках.....	47

4.4. Основні розрахунки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.....	50
4.5. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері.....	51
4.6. Аналіз розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.....	55
4.7. Оцінка необхідності обрахунку величин розсіювання.....	58
4.8. Розрахунок розмірів зони забруднення у відповідності до рози вітрів...	60
4.9. Встановлені викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря і нормативні показники. Пропозиції по нормативах ГДВ та заходи по їх досягненню.....	61
4.10. Розрахунок збитків, які причиняють викиди підприємства оточуючому середовищу.....	64
РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ІЗ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ТА ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА І ЙОГО ВІДХОДІВ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	66
5.1. Газоочисні установки, для зменшення викидів пилоподібних речовин..	66
5.2. Концепція декарбонізації виробництва на хлібопекарському підприємстві і її складові.....	68
5.3. Основні підходи до впровадження заходів з енергоефективності на підприємствах хлібопекарської галузі.....	69
5.4. Використання відновних джерел енергії та утилізація відходів у хлібопекарській промисловості.....	70
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ І ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	74
6.1. Аналіз стану охорони праці.....	74
6.2. Покращення техніки безпеки та пожежна безпека.....	76
6.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	80
Висновки.....	83
Список використаної літератури	86

УДК 504-628

Екологічна безпека та основні чинники техногенного впливу на довкілля технологічних процесів виробництва хліба і хлібобулочних виробів (на прикладі підприємств Львівщини). Худоба Ігор Богданович Еко-11 маг Кваліфікаційна робота магістра. Кафедра екології. Дубляни, Львівський НУП, 2024, 88 ст. текст. част., 14 табл., 14 рис., 30 літ. джерел.

Метою кваліфікаційної роботи було вивчення джерел викидів та способів очищення викидів в атмосферне повітря, підвищення ефективності використання відходів, впровадження на підприємствах хлібопекарської галузі заходів із декарбонізації. У процесі досліджень детально проаналізовано, які основні виробничі фактори хлібопечення мають вплив на стан навколишнє середовище, викиди парникових газів. Розглянуто загальні характеристики виробництва, а також його екологічну оцінку. Наведено розрахунки характеру поширення викидів в атмосфері від основних джерел забруднення при різних погодних і технологічних умовах. Запропоновано заходи щодо покращення екологічної ситуації. Проаналізовано екологічні витрати. Вивчено правила охорони праці.

Проведено дослідження екологічно безпечності продукції ТзОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібо завод №1 та ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів". Запропоновано шляхи покращення екологічної ситуації.

Для вдосконалення екологічної безпеки виробничих процесів на досліджуваних підприємствах рекомендовано: впровадження енергоефективних технологій; використання відновлюваних джерел енергії для виробництва тепла і електроенергії на хлібопекарських підприємствах; знизити викиди парникових газів від відходів виробництва хлібопекарського виробництва.

Ключові слова: екологічна безпека, виробництво хліба, джерела викидів, відходи, стічні води, декарбонізація

ВСТУП

Виготовлення хлібобулочних виробів є важливою складовою задоволення базових потреб різних верств населення в традиційному основному продукті харчування. Ця галузь відіграє ключову роль у забезпеченні соціальної стабільності в суспільстві. Хлібопекарські виробництва мають важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки України та збереження необхідного рівня самозабезпечення населення харчовими продуктами. Для досягнення цих цілей передбачається використання державної підтримки сучасного вітчизняного виробника харчової продукції та моніторингу імпортової продукції з метою протекціонізму українського бізнесу в умовах конкуренції з іноземним виробником. Щоб надійно забезпечити продовольчу безпеку споживача, потрібно ефективно задовольнити його потреби у харчуванні, і гарантувати фінансове забезпечення імпорту в певних об'ємах за умов мінімізації потенційного зниження продовольчого забезпечення.

Харчова, а також переробна галузь, як і суміжні з ними виробництва, є потенційними джерелами шкідливого впливу на довкілля. Рівень викидів і скидів забруднюючих речовин визначається всією різноманітністю сировини, технологією її переробки та складом готової продукції. Так, у 2019 році в загальній кількості підприємств, що здійснили викиди забруднюючих речовин, виробництва пов'язані із харчовою промисловістю становили 18,3%. Вироблення харчової продукції супроводжується утворенням газоподібних рідких, та твердих відходів, котрі спричиняють забруднення гідросфери, атмосфери та ґрунту. Проте великою проблемою екології харчової промисловості є проблеми з водою. Хлібопекарська галузь є чи не найважливіша у харчовому виробництві, але й значну роль відіграє у забрудненні довкілля: у водойму скидається стічна вода, що незавжди достатньо очищена, в атмосферу викидаються оксиди азоту та сірки, пил від борошна, вуглекислий газ, у ґрунти потрапляють важкі метали. На даний час на вітчизняних харчових підприємствах майже немає ефективних очисних споруд, а економічний механізм забезпечення безпеки довкілля вико-

ристовується неефективно і не стимулює підприємства до організації ділянок з очищення викидів.

Отже, можна сказати, що сьогодні відсутні системні дослідження питань гарантування екобезпеки підприємств харчової галузі, котра в даний час зазнає великих структурних трансформацій. Після поетапного виходу з економічної кризи, в умовах загроз техногенного і військового характеру потрібно вирішити значну кількість проблем, а саме тих що пов'язані із продовольчою безпекою і залежать від характеру виробництв продуктів харчування. В цьому плані, актуальними проблемами сьогодення є зниження техногенного впливу на довкілля, визначення стратегії гарантування екологічної безпеки промисловості хлібопечення.

Метою кваліфікаційної роботи був комплексний аналіз структури викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин, що утворюються внаслідок виробничої діяльності підприємств хлібопекарської промисловості Львівщини та технологічні підходи, щодо оптимізації цих викидів.

Для досягнення цієї мети в роботі були поставлені наступні завдання:

- Оцінка ефективності діяльності підприємств хлібопекарської промисловості з урахуванням їх впливу на навколишнє середовище.
- Проаналізувати стан екологічної безпеки підприємств хлібопекарської промисловості на основі аналізу фактичного стану та тенденцій розвитку.
- Аналіз фактичного стану екологічної безпеки підприємств хлібопекарської промисловості з використанням методики оцінки впливу на стан довкілля.
- Обґрунтувати технологічні механізми забезпечення екологічної безпеки підприємств хлібопекарської промисловості, шляхом зменшення викидів вуглекислого газу.
- Розробка рекомендацій, щодо формування та реалізації стратегії екологічної безпеки підприємств хлібопекарської промисловості.

Об'єктом досліджень були фактори екологічної безпеки підприємств хлібопекарського виробництва Львівщини, що визначаються ефективністю заходів екологічного управління та управління викидами, скидами і відходами, на-

уково-практичне обґрунтування методичних підходів декарбонізації виробництва на засадах впровадження технологічних інновацій, елементів екологічного менеджменту, оцінки еколого-економічної ефективності промислового виробництва та стратегії екологічної безпеки підприємств.

Предметом досліджень були технологічні аспекти екологічної безпеки виробничих процесів, удосконалення організаційних і основ гарантування техногенної безпеки на підприємстві Львівський хлібозавод №1 та ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів", а також вирішення проблематики пов'язаної із зменшенням викидів вуглекислого газу, що ведуть до погіршення якості довкілля зумовленим діяльністю харчової промисловості.

РОЗДІЛ 1 ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ ТА ФАКТОРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

1.3. Екологічна безпечність харчових продуктів в умовах погіршення стану навколишнього середовища і зміни клімату.

Харчування - один з найголовніших компонентів взаємозв'язку людства із зовнішнього середовищем. Безпека продовольчої сировини та продуктів харчування – основний напрям, що визначає здоров'я людей та збереження його генофонду. Виробляється у світі приблизно 75 тисяч хімічних сполук, значна частина з яких є канцерогенами . Більше 1,5 тисяч українських підприємств використовує, переробляє і зберігає отруйні хімічні речовини, біля 1 тисячі підприємств переробляють або можуть зберігати вибухонебезпечні сполуки. З 1986 р. рівень радіонуклідів в харчових продуктах зріс у 4-20 разів порівнюючи з 60-ми роками. Протягом 5 років забруднення продукції нітратами та продуктами їх розпаду зросло у 5 разів. Навіть якщо б були витриманні всі норми внесення у ґрунт пестицидів це не гарантувало б отримання неякісних продуктів, позаяк у сільськогосподарські рослини надходять залишкові кількості препаратів, а їх метаболіти, котрі мають високу токсичність. Більше 20% території України зазнали наслідків збройної агресії з боку росії, 11% території зазнали наслідків отруєння отрутохімікатами та важкими металами, на цих територіях проживає до 40 % населення країни,. В організм людини через продукти харчування потрапляє від 41% до 51% шкідливих речовин, при цьому 20-40% з них пов'язані з низькою якістю води. Різні види викидів (рідкі, газоподібні, тверді), відходи від промисловості, електростанцій, транспорту, а також комунальні та побутові відходи, стічні води і засоби захисту рослин від шкідників є джерелами забруднення харчових продуктів. Інтенсифікація сільського виробництва та розвитку промисловості призвело до зростання токсичних викидів у довкілля рідких і газоподібних технічних полютантів. На сьогоднішній день сільському виробництві застосовуються різноманітні пестициди біологічного та хімічного походження. Значна частка їх надходить у продовольчу сировину та продукти харчування. Згідно повідомлень деяких університетів Сполучених штатів

більше 85 % фунгіцидів, 35 % інсектицидів і 65 % гербіцидів провокують канцерогенні новоутворення. Із 400 видів пестицидів, котрі використовуються у світовому сільському виробництві, 262 є мутагенними. Агентство із захисту довкілля США (EPA) у своїх рекомендаціях пропонувало не надавати субсидії господарствам, котрі використовують хімічні засоби захисту, та підтримати ті проекти, що сприятимуть розвитку стійкого екологічно безпечного сільського виробництва. Це інноваційні проекти, покликані створювати нові технології ощадного обробітку ґрунту [20].

Виробництва харчової галузі є основним джерелом найшкідливіших речовин, які потрапляють у повітря, такі як вуглекислий газ, органічний пил, бензин і інші вуглеводні, що викидаються при спалюванні палива [10, 14, 25]. По харчовому ланцюгу через повітря, ґрунт, воду важкі метали надходять в органи рослин, частину яких ми вживаємо як продовольчу сировину та харчові продукти [15]. З харчовими продуктами до організму людини потрапляє приблизно 69 важких металів. З них найтоксичнішими вважаються ртуть, олово, плумбум, купрум, нікель, селен, берилій, кадмій, вісмут та інші. Проте декотрі з цих хімічних елементів у мінімальних дозах є корисними і життєво необхідні, тому що вони беруть участь у метаболічних перетвореннях, переносі функціональних груп, синтезу речовин, входять до складу вітамінів, коферментів, біологічно активних речовин. В концентраціях, що перевищують гранично допустимі, важкі метали набувають певного рівня токсичності. Загалом їх налічується приблизно двадцяти, в тому числі: свинець, ртуть, селен, вісмут, ванадій, хром, залізо, кобальт, марганець, нікель, цинк, кадмій, мідь тощо [18]. З довкілля 71 % отрут надходить до людського організму з їдою.

В зв'язку із використанням значної кількості енергоресурсів, міючих речовин та води негативний вплив підприємств харчової промисловості на навколишнє середовище є суттєвою науково-виробничою проблемою.

Для вдосконалення екологічного виробництва необхідно економити поживані ресурси довкілля та скорочувати масу відходів. Все це можна досягти ме-

тодом упровадження маловідходних технологій, створювати системи безвідходного виробництва, вивести з експлуатації застарілі основні фонди.

1.2. Вплив харчових виробництв на стан природних вод

Водні об'єкти виявляються найбільш постраждалими внаслідок інтенсивності впливу виробництва великої кількості харчових продуктів. Харчове виробництво також визначається великим обсягом використання води на одиницю продукції, що робить його однією з провідних галузей економіки за цим показником.

Великий рівень споживання обумовлює величезний обсяг утворення стічних вод на підприємствах, тому вони мають великий ступень забруднення рослинності та становить загрозу для довкілля. Скидання стічної вод в водні об'єкти швидко виснажують запаси кисню, в результаті чого гинуть гідробіоти водойм [1,5]. Щодо стічних вод, то їх дозволяється використовувати для поливу сільськогосподарських культур, що сприяє очищенню і підвищенню родючості ґрунту. Проте цей процес є складним, вартісним і не завжди ефективним. Вирішення цієї проблеми полягає в переході до виробництва без відведення стічних вод. Даний напрям - важливий у процесі екологізації діяльності підприємства водного господарства. Збереження відходів у довкіллі можливо протягом 2-3 днів. Якщо довго зберігати вони втрачають поживні властивості, закисають, загнивають, відбуваються процеси збродження, забруднюючи довкілля. До мало використовуваних відходів відноситься: у цукровій промисловості фільтраційний осад (дефекат), в хлібопекарській та спиртовій промисловості післядріжджова та післяспиртова барда, в крохмальному виробництві картопляний сік, тютюнова пил, і навіть вуглекислий газ бродиння і вторинний газ бродиння в спиртовій і пивоварній промисловості[27]. Стічні води харчових виробництв відрізняються високою концентрацією органічних забруднень, проте в основному не містять токсичних домішок. У великих кількостях вони містять органічні забруднення, які складаються з елементів перероблюваної сировини рослинного і тваринного походження.

Біологічне походження цих органічних речовин, зумовлює їх здатність до окислення. В основі біотехнологічних процесів очищення стічних вод харчової галузі лежать ті самі явища, що відбуваються у природі, тому включення у біохімічні цикли розкладу нешкідливих органічних домішок сприяє їх трансформації у загальних біологічних циклах і кругообігу в біосфері. З літературних даних відомо, що експериментальне визначення показника біохімічної потреби у кисні (БПК) є універсальним індикатором біоокислюваності органічних домішок стічної води. Показник БПК свідчить про кількість кисню, що витрачається на окислення відповідної кількості органічної речовини в процесі біологічно (мікробіологічного, метаболічного) окислення. Також, рівень біоокислюваності органічних забруднювачів, чисельно оцінюється співвідношенням $\text{БПК}_{\text{повн}}/\text{ХПК}$. Величина показника ХПК вказує на загальну кількість органічних домішок у стічній воді. Якщо співвідношення $\text{БПК}_{\text{повн}}/\text{ХПК} > 0,5$, то для ефективного знищення органічного забруднення рекомендується використати біологічні методи засновані на використанні аеробних організмів. Для стічних вод однотипних підприємств харчової промисловості характерні відповідні співвідношення показників $\text{БПК}_{\text{повн}}/\text{ХПК}$. Зокрема, ці показники мають такі значення [2-7]: 0,7 для підприємств цукрової галузі, 0,46 для лікєро-горілочного виробництва, 0,52 для виробництва спирту із картоплі; 0,7 для виробництва безалкогольних напоїв, 0,68 для виробництва плодоовочевих консервів, 0,63 для борошномельних заводів і 0,63 для дріжджових заводів. З цього можна зробити висновок, що більшість підприємств харчової галузі (за невеликим виключенням) можуть очищати свої стічні води за допомогою біологічних методів захисту довкілля. Ефективність біологічної очистки стічних вод підприємств харчової промисловості визначається режимом надходження стічних вод, вмістом біогенних елементів, ліпідів, завислих речовин тощо, а також застосування двохступінчастої схеми біологічної очистки.

Технологічні процеси на підприємствах харчової промисловості характеризуються значною періодичністю і нерівномірністю режиму стічного потоку, що зумовлюється, надходженням сировини і напівфабрикатів. Концентра-

ція поллютантів у стічній воді може значно змінюватися при зміні типу обробленої сировини на підприємстві. За таких умов необхідно використовувати усереднювачі, об'єми яких відповідають об'ємам аеротенків. Це підкреслює доцільність використання аеротенків-міксерів для очищення стічних вод на підприємствах харчової промисловості, які функціонують як усереднювачі. Як правило, середня ефективність освітлення каналізаційних вод при первинному відстоюванні і осаджуванні сягає близько 50%. Використання попередньої аерації та біокоагуляційних препаратів підвищує цей показник до 75% [8].

Використання флотації особливо важливе у випадку присутності ліпідів у складі стічних водах, які негативно впливають на біохімічні процеси і можуть у великих кількостях виявлятися у воді у виробничих стічних водах від м'ясо-молочної та рибопереробної промисловості. Зменшення вмісту грубодисперсних, емульгованих та частини колоїдних домішок у стічних водах, підвищення співвідношення БПК_{повн}/ХПК забезпечується попередньою флотаційною очисткою. Це значною мірою сприяє поліпшенню показників на наступних стадіях біологічного процесу очистки стічних вод. У випадку необхідності відведення очищених стічних вод у місця скидів, їхню додаткову очистку можна здійснити через фільтрування під піно-полістирольне завантаження, яке має високу здатність до утримання забруднень і легко піддається промиванню. На другому етапі біологічної очистки можуть використовуватися мембранні біореактори, що дозволяють досягти стандартів якості очищених стічних вод, які дозволяють їх вилити у природні водойми [9]. Використання біотехнологічних методів в очищення стічних вод підприємств харчової промисловості, підвищує якість очистки в цілому. Цей підхід передбачає передочищення стічних вод від великих частинок відходів на решітках, вилучення піску в піскоуловлювачах, корекцію рівня рН та концентрації біогенних елементів, флотаційне видалення основної частини завислих речовин (в разі потреби, ліпідів), двоетапну біологічну очистку та наступну очистку на фільтрах із плаваючим завантаженням. При відведенні очищених стічних вод у міську каналізацію проводиться лише часткова біологічна очистка [10, 11]. Отже, взаємодія між анаеробними та аероб-

ними біохімічними процесами при очищенні стічних вод виробництв харчової промисловості, включаючи перетворення органічного матеріалу, N, сполук S й Fe, сприяє досягненню ефективного результату очищення. Використання препаратів тривалентного заліза на анаеробній стадії очищення стічних вод, які містять ліпіди і протеїни, а також стоки з високою концентрацією сульфатів і фосфатів, призводить до підвищення метаногенної активності анаеробного мулу. Це в свою чергу призводить до інтенсифікації процесів генерації біогазу, детоксикації сірководню в біогазі, більш повного розкладу органічних речовин у стічних водах і покращення якості очищеної води.

1.3. Європейські заходи, щодо декарбонізації і їх роль у подоланні змін клімату

Європейський союз вживає заходів для зменшення обсягів харчових відходів наполовину. Приблизно 10 мільярдів євро, що виділяються в межах програми "Горизонт Європа", планують спрямувати на дослідження у галузі продовольства, сільського господарства і довкілля. Також передбачається підтримка глобального переходу до сталої системи продовольчого ланцюга через допомогу третім країнам у досягненні стійкості [3]. Ключовим інструментом для досягнення цих цілей стане спільна аграрна політика ЄС, яка передбачає витрату 40% свого бюджету на кліматично релевантні заходи [4].

Важливо відзначити, що перехід до сталої продовольчої системи також передбачає зміни у харчових звичках людей. У ЄС вже сьогодні 33 мільйони громадян не можуть собі дозволити якісну їжу. При цьому 20% продуктів харчування стають відходами, а проблема ожиріння поширюється серед європейців. Більш як половина населення має надмірну вагу, що призводить до різних пов'язаних захворювань, включаючи онкологію, і вимагає додаткових витрат на лікування [2].

Підтримка переходу до стійкої моделі продовольчої системи в ЄС, крім посилення санітарних та фітосанітарних стандартів, включає введення механізму карбонового коригування для імпорту (встановлення вуглецевого мита).

Очевидно, що для України такий крок вимагає прийняття відповідних заходів в рамках Угоди про Асоціацію з ЄС. Зокрема, в контексті втілення внутрішньої аграрної політики важливим є акцент на зменшенні викидів вуглецю у сільському господарстві.

Дванадцята ціль у сформульованих на саміті ООН переліку цілей сталого розвитку зосереджується на встановленні раціональних моделей споживання і виробництва, а також на ефективному управлінні природними ресурсами та утилізації небезпечних токсичних відходів і забруднюючих речовин для досягнення цілей сталого розвитку. Індекс харчових відходів, розроблений ЮНЕП у 2021 році, вказує, що приблизно 931 мільйон тонн їжі закінчує свій шлях у смітниках щороку [30]. З цієї суми 569 мільйонів тонн відносяться до побутових відходів, тоді як сектор харчування та роздрібна торгівля відповідають за ще 244 та 118 мільйонів тонн відповідно.

На одну особу середнє світове домогосподарство викидає 74 кг їжі на рік, а цей показник схожий у різних країнах, що свідчить про необхідність негайних дій. Відходи їжі є третім за величиною джерелом викидів парникових газів на Землі. Китай займає перше місце з приблизно 91,6 млн тонн викинутої їжі щорічно, за ним слідує Індія зі своїми 68,8 млн тонн відходів. В ЄС найбільше їжі викидають у Франції та Німеччині, де кількість перевищує 5-6 мільйонів тонн.

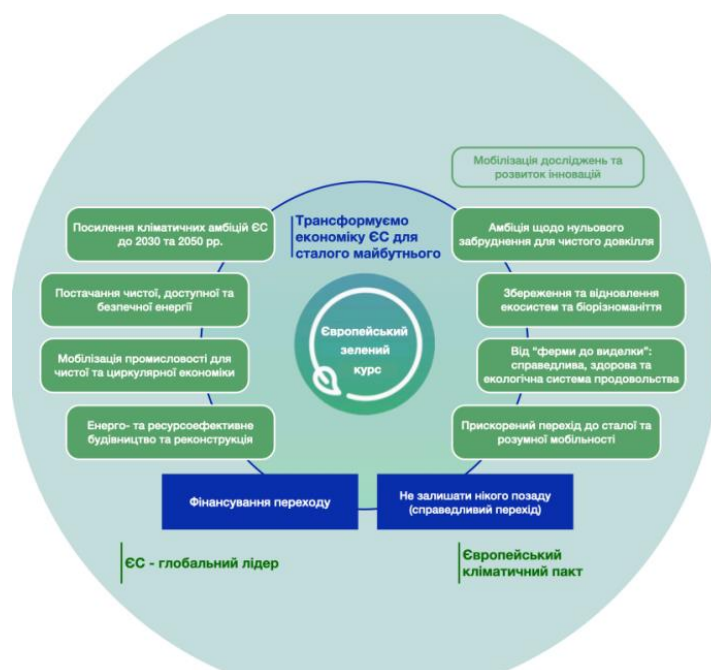
У США та Іспанії на душу населення припадає 59 та 77 кг харчових відходів відповідно. Зменшення цього показника вдвічі є важливим для створення ефективних ланцюгів виробництва та постачання. Переробка та скорочення відходів потребують спільних дій виробників, бізнесу, споживачів та країн, що розвиваються. Це допоможе забезпечити продовольчу безпеку та спрямувати світ до більш ресурсоефективної економіки.

Стале виробництво продовольчих товарів важливе для здоров'я людей, суспільства та планети. Тому важливо, щоб продовольча система ЄС була сталою, а вплив харчової промисловості на навколишнє середовище та зміну клімату був мінімальним. Європейський зелений курс ставить питання сталої про-

довольчої промисловості в основу своєї стратегії. Спільна сільськогосподарська політика ЄС підтримує ціни на аграрну продукцію та субсидує виробництво сільськогосподарської продукції, що вже є світовим стандартом щодо безпеки.

Перехід до сталої продовольчої системи є важливим для вирішення проблем навколишнього середовища, здоров'я та економіки. Цілі ЄС у розвитку сталої продовольчої системи включають забезпечення продовольчої безпеки, зменшення екологічного впливу та посилення сталості. Стратегія «від ферми до вилки» має на меті прискорити цей перехід шляхом запровадження регуляторних та нерегулятивних заходів, а також залучення інновацій. Стратегія «від ферми до вилки» спрямована на створення сталої продовольчої системи, яка буде відповідати вимогам охорони навколишнього середовища, здоров'я та економіки. Основними цілями стратегії є:

- Зменшення впливу сільського господарства на навколишнє середовище, зокрема шляхом скорочення використання пестицидів і добрив, розвитку органічного землеробства та екологічного виробництва риби та морепродуктів.
- Забезпечення продовольчої безпеки для всіх, у тому числі під час криз.
- Пропаганда здорового харчування та зменшення відходів їжі.



Мал.1 Структура взаємодій при реалізації Європейського зеленого курсу

Інновації та дослідження відіграють ключову роль у прискоренні переходу до сталої, здорової та інклюзивної системи харчування від первинного виробництва до споживання. У рамках програми «Горизонт Європа» Комісія готує конкурс для проектів, що відповідають пріоритетам «Європейського зеленого курсу», з метою фінансування інноваційних досліджень в галузі харчування, біоекономіки, природних ресурсів, сільського господарства та інших сфер. Щоб прискорити інновації та обмін знаннями, Комісія співпрацюватиме з державами-членами, щоб підсилити роль Європейського інноваційного партнерства «Продуктивність та стійкість сільського господарства» у стратегічних планах. Партнерство в рамках програми «Горизонт Європа» для «Безпечної та сталої харчової системи для людей, планети та клімату» впровадить механізм управління дослідженнями

Цифровізація сільського господарства створює нові можливості для розвитку сільської місцевості та підвищення ефективності виробництва. Для цього необхідно забезпечити доступ до швидкого Інтернету в усіх сільських районах.

Відновлення природи є важливим завданням для Європи. Воно створює можливості для бізнесу та інвестицій, а також сприяє продовольчій безпеці та адаптації до зміни клімату.

Стратегія «від ферми до вилки» спрямована на стале виробництво та споживання продуктів харчування. Вона передбачає пом'якшення наслідків зміни клімату, адаптацію до неї та вирішення кризи біорізноманіття. Для досягнення цих цілей необхідно впроваджувати інновації, співпрацювати з іншими країнами та організаціями та передавати технології.

Зростаючий світовий попит на енергію є однією з основних проблем, з якими стикається Європа. Для її вирішення ЄС розробляє програми та стратегії, спрямовані на підвищення ефективності використання енергії, розвиток відновлюваних джерел енергії та зменшення впливу енергетичного сектора на навколишнє середовище.

ЄС шукає шляхи для зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище. Для цього він розробляє програми та стратегії, спрямовані на підвищення ефективності використання енергії, розвиток відновлюваних джерел енергії та зменшення викидів парникових газів.

Одним із таких інструментів є Механізм прикордонного вуглецевого регулювання (СВАМ), який буде застосовуватися щодо імпортованих до ЄС товарів, при виробництві яких існують викиди вуглекислого газу. Система СВАМ встановлює правила та податки для імпортерів товарів у треті країни, вироблених із використанням при виробництві вуглецевих джерел та викидів CO₂.

За оцінками Європейської комісії, застосування СВАМ сприятиме тому, що загальне споживання енергії у ЄС скоротиться на 36-39%, а частка відновлюваних джерел у структурі енергоспоживання ЄС збільшиться до 40% на період до 2030 року.

Крім того, ЄС планує перейти до «чистої енергії», яка допоможе скоротити викиди парникових газів, підвищити якість життя громадян та забезпечити безпечне та доступне енергопостачання.

Для цього у ЄС планується:

побудувати взаємопов'язані енергетичні системи та покращені інтегровані енергетичні мережі для підтримки поновлюваних джерел енергії; просувати інноваційні технології та розвивати сучасну інфраструктуру;

- підвищувати енергоефективність та екологічність виробленої продукції;
- провести декарбонізацію газового сектору та просувати інтелектуальну інтеграцію між секторами;
- просувати енергетичні стандарти та технології ЄС на глобальному рівні.

Реновація як державних, так і приватних будівель також є важливим кроком у переході до «чистої» енергетичної системи, оскільки саме житлові та промислові споруди і будівлі споживають велику частину енергії та виробляють третину викидів CO₂ у ЄС.

До 2050 року планується створити 85%-95% енергоефективних будівель у рамках стратегії «Хвиля оновлення для Європи – озеленення наших будівель, створення робочих місць, покращення життя». Це суттєво скоротить частку викидів CO₂, підвищить якість життя людей і створить понад 160 тисяч додаткових «зелених» робочих місць у будівельному секторі.

«Європейський зелений курс» робить ЄС лідером у вирішенні нагальних глобальних кліматичних проблем розвитку людства. Багатосторонній підхід ЄС щодо досягнення кліматичної безпеки має особливе значення не тільки для економічного розвитку, але й зорієнтований на покращення здоров'я та якість життя людей, на зменшення негативного впливу виробництва на забруднення довкілля заради безпечного та якісного життя майбутніх поколінь людства.

Розвинена та розгалужена транспортна система є одним із показників високого рівня розвитку країни.

Міжнародне економічне співробітництво Україна-ЄС у сфері транспорту регулюється Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. МЕС Україна-ЄС у сфері транспорту відбувається через Транспортну панель Східного партнерства, яка закладає основу для обміну інформацією та передовим досвідом між ЄС та країнами-партнерами Східного партнерства. У рамках плану реформ «20 ключових досягнень Східного партнерства до 2020 року» ЄС підтримав понад 500 000 МСП, регіон Східного партнерства став 10-м торговим партнером ЄС, відбувається розвиток транспортного сполучення та інфраструктури за рахунок інвестицій для створення та модернізації доріг і залізниць протяжністю 4800 км до 2030 року, ЄС став головним торговельним партнером України.

Розроблена Національна транспортна стратегія України комплексно та збалансовано підходить до наявних проблем в транспортному секторі та містить встановлені пріоритети її розвитку, у контексті «Європейського зеленого курсу» та імплементації Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

Національна транспортна стратегія України спрямована на створення ефективної та конкурентоспроможної транспортної системи. Це важливо для соціального та економічного розвитку країни, оскільки ефективна транспортна система відкриває можливості для зміцнення відносин між країнами та сприяє розвитку бізнесу.

Одним із показників конкурентоспроможної економіки є «розумна економіка». Вона передбачає інноваційний розвиток країни та діджиталізацію. Впровадження інновацій та технологій, у тому числі зелених, передбачають подальший розвиток міст України за принципом «розумного міста». Розвиток «розумних міст» є однією із цілей «Європейського зеленого курсу» та ЦСР ООН. Він регулюється Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

Київ та Львів- найбільші міста України, хочуть досягнути стану «розумне місто». Для цього вони отримують підтримку ЄБРР у рамках програми «Зелені міста». План дій розвитку «Зелених міст» має на меті забезпечити становлення Києва як низьковуглецевого, екологічного і розумного міста. Заходи щодо становлення Києва як «розумного міста» вимагають значних інвестицій. Міжнародне економічне співробітництво, досвід передових міст із розвиненою сталою та «розумною» міською інфраструктурою, залучення «зелених інвестицій» будуть слугувати реалізації стратегічних цілей у розвитку соціальної, економічної та екологічних сфер.

Міжнародне економічне співробітництво створює можливості для вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем. Питання сталого розвитку, зміни клімату, забруднення навколишнього середовища не можуть вирішуватися окремо без міжнародного співробітництва. Сталий розвиток передбачає структурні зміни та вимагає змін у всіх сферах, яких важко досягти діючи поодиночі. Забезпечення сталості вимагає посилення співпраці між усіма країнами ЄС та залучення інвестицій у розвиток та впровадження технологій у всі сфери економіки.

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Природно кліматичні особливості території досліджень

Клімат Львівської області помірно континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Він формується під впливом континентальних повітряних мас та Атлантичного океану. Значна частина регіону знаходиться у вологій, помірно теплій кліматичній зоні, тільки південно-західна частина області розташована у Карпатському агрокліматичному регіоні вертикальної кліматичної зональності.

Географічна широта Львівщини (49° N) забезпечує можливість падіння сонячного променя на поверхню горизонту під кутом близько 41° , що ми можемо спостерігати в обід під час весняно-осіннього рівнодення. Кут падіння сонячного променя максимально досягається в період літнього сонцестояння (62°), а мінімальний — в період зимового сонцестояння (17°). Отже, діапазон зміни кута падіння сонячних променів протягом року великий, що і обумовлюється наявністю сезонів: весни, літа, осені, зими.

Тривалість дня залежить від географічної широти місця, тому що визначається періодом часу між сходом та заходом сонця. На Львівщині цей період найдовшим є в місяці липні і триває 16 годин 20 хвилин, а найкоротшим у місяці грудні і становить 8 годин 10 хвилин.

Орієнтація (експозиція) схилів та їх крутизна мають свій певний вплив на час та інтенсивність прогріву поверхні землі та приземного шару повітря. У центральній частині області схили південної експозиції крутизною $15-20^{\circ}$ отримують тепла так само, як і горизонтальна частина у степовій частині України.

Тривалість сонячного сяяння залежить від тривалості дня, проте певну корекцію вносить хмарність. Львівщина належить до областей із великою хмарністю протягом усього року. Проте хмарність в межах області розподілена нерівномірно і за сезонами, і за територією. Сонячне тепло в час з незначною хмарністю є головним джерелом прогріву території.

Повітряні маси, що приходять на територію Львівщини, мають різне походження: континентальне (східне та південно-східне) та морське (північне, західне, південно-західне). Основним центром атмосфери, що створює вплив на рух повітряних мас, які надходять на територію області, є такі:

- Сибірський максимум (взимку) створює холодне та сухе повітря, яке рідко досягає Львівщини.
- Азорський максимум (влітку) створює тепле та вологе повітря, яке приносить спеку та дощі.
- Ісландський мінімум (взимку) створює холодне та вологе повітря, яке приносить снігопади та відлиги.

Взимку активність центрів збільшується. Сибірський максимум (взимку) створює холодне та сухе повітря, яке рідко досягає Львівщини. Частіше сюди приходять повітряні маси з півночі — повітря морозне, але трохи вологіше. Взимку періодично приходять морські повітряні маси з заходу та південно-заходу — повітря сире та тепле, що приносять снігопади та виникають відлиги. Повітряні маси, що утворюються над Атлантичним океаном у південних широтах, можуть бути дуже теплими. Наприклад, у середині зими вони можуть підняти температуру повітря до 5-14°C. Тому для території Львівської області характерні швидкі зміни погодних умов у будь-який час року. Ці зміни супроводжуються зміною метеорологічних показників: температури та вологості повітря, температури ґрунту, напрямку та швидкості вітру, кількості опадів, атмосферного тиску.

Рельєф також впливає на формування кліматичних показників. Низька рівнинна поверхня сприяє швидкому проходженню повітряних мас, а підвищена (височини та гори) утворює бар'єрний ефект. Найефективнішим бар'єром для проходження повітряних мас у межах Львівської області є Карпати. Вони особливо не пропускають вітри з півночі та північного заходу, спрямовуючи їх уздовж Карпат до південного сходу, а вітри з південного сходу — до північного заходу. На територію Львівської області дуже часто прориваються вітри з Закарпаття — з південного заходу.

Коли вітри проходять через Карпатський регіон, вони прориваються в першу чергу по низькогірних територіях, а також по глибоких поперечних долинах, що утворюють так звані «вітрові коридори». У Карпатах швидкість вітрів може бути дуже великою (до 35 і більше м/сек), внаслідок чого утворюються вітровали та буреломи у лісових екосистемах. Силу вітру використовують для виробництва електроенергії: на перевалі між містом Борислав та селом Східниця з 1997 року працює перша в Карпатах вітрова електростанція, до якої входять сім вітроагрегатів потужністю 100 кВт кожен.

Метеорологічні характеристики для регіону досліджень встановлено в межах санітарно-захисної зони ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів". Відповідно до пори року і сезону, параметри представлені в таблиці 2.1 визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі,.

Таблиця 2.1.

Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	рік
Температура повітря, °С												
-3,8	-2,8	1,3	7,7	13,7	16,6	18,6	17,7	13,1	7,7	2,6	-1,8	7,6
Відносна вологість повітря, %												
84	85	80	74	72	73	74	77	80	82	88	88	80
Опади, мм												
41	47	39	51	66	90	108	78	54	50	58	42	724

Зареєстровані максимальна і мінімальна температури повітря відповідно рівні 37° і -35 °С.

Кількість посушливих днів (вологість повітря менше 30%) складає в

середньому 4 в рік.

Спостережений добовий максимум опадів складає 120 мм. Сніговий покрив в басейні спостерігається в 80% зим.

Середня висота снігового покриву складає 25 см, максимальна – 51 см.

Найбільша глибина промерзання ґрунту сягає 60 см.

Переважаючими є вітри західних і південно-східних напрямків. Середня річна швидкість вітру складає 4,0 м/с.

Середня величина випарування з водної поверхні складає 320 мм.

2.2 Геоморфологічна та геологічна характеристика Львівщини

Львівщина розташована на заході України, у межах Подільсько-Волинської височини. Рельєф області різноманітний і змінюється від гірського на півдні до рівнинного на півночі.

Рельєф Львівщини є важливим природним ресурсом, який має значення для розвитку туризму, сільського господарства та інших галузей економіки області. Гірський рельєф займає південну частину області. Тут розташовані Українські Карпати, найвищою вершиною яких є Говерла (2061 м). Карпати є важливим рекреаційним районом, де розвинений гірський туризм, лижний спорт та інші види відпочинку.

Височинний рельєф поширений у передгір'ях Карпат, на Подільській височині та Волині. Він характеризується чергуванням горбів і долин. На Подільській височині розташовані такі відомі гори, як Поділля (430 м), Вороняки (471 м), Розточчя (392 м).

Низовинний рельєф поширений на Малому Поліссі та Верхньосянській рівнині. Він характеризується рівною поверхнею, яка пересічена річковими долинами.

Львівське плато - це окрема височина, розташована в межах Львівської області. Воно простягається з південного заходу на північний схід, від міста Пустомити до села Давидів. Львівське плато є мальовничим краєм з багатим рослинним і тваринним світом.

Називається Львівське плато через плавний рельєф, знаходяться широкі привододільні поверхні. Максимальна висота вододілу досягає 340-344 м. На широкій привододільній поверхні інколи розвивається блюдцеподібні зниження внаслідок промивних та просадочних процесів. Долина потоку глибоко врізана, добре вироблена. Заболочені днища долини, іноді зайняті ставами. З північної частини та північно західної частини плато прилягає до долини ріки Полтви, що знаходиться на півночі та центрі частинах Львова, з північного сходу обрив різким уступом (висотою 100 м) до рівнини Малого Полісся. Переважають у межах плато орна земля, зрідка є лісовий масив, основний з яких — Винниківський лісопарк, що знаходиться на південно-східній частині Львова. Територія Львівщини у відповідності з тектонічною будовою та з історичного її розвитку тут формувалися певні відклади. Розглянувши геологічну карту, можна сказати про час утворення відкладів, позначені на геологічній карті як про період існування останнього морського басейну. Проте, під цими останніми і передостанніми відкладами можливо залягають пласти багатьох інших геологічних періодів: тих, котрі утворилися та збереглися коли формувалася кристалічний фундамент до відкладу четвертинного періоду. Найменшою потужністю осадових відкладів сформувалися на східній частині області, де ближче до поверхні кристалічна порода, а найбільша товща — в Передкарпатті, де глибоко занурена платформа під геосинклінальну структуру Карпат. На всій території області під четвертинними відкладами залягають породи, що сформувалися в крейдовому, палеогеновому та неогеновому періодах, які відносяться до мезозойської та кайнозойської ер.

Подільська височина, яка займає більшу частину території Львівщини, сформована молодими неогеновими відкладами, що представляють тут пісок, пісковик, вапняк та гіпс. Ці відклади утворилися у припіднятих формах рельєфу - горбах, увалах, останцях, грядах. У долинах річок глибоковрізаних Поділля відкладаються відклади крейдового періоду. Отже, це означає, що крейдові відклади залягають скрізь під неогеновими шарами.

У рівнинній частині на Передкарпатті простягається смуга молодих відкладів - цього ж неогенового періоду, проте його третьої вже кінцевої фази. Перешаровуються тут піски, глини, вапняки. У передкарпатського, внутрішній частині тектонічного прогину, деформувалася передкарпатська височина та долина, поширена дещо старша неогенова відклади, що представлена глинами, пісковиками, аргілітами, конгломератами та солями.

Зовнішня зона гірської частини Львівщини залягання геологічних відкладів дещо ускладнюється: різновікові верстви (переважно крейдового та палеогенових періодів) поширення на території вузькими смугами, що перериваються або змінює одна одну.

Зустрічається, що молоді відклади залягають під старими. Складна і специфічність залягання роз'яснюється складкоутворенням, перекиданням складок та насувами. Поширені тут гірські породи, представлено флішем різновіковим, складом і ритмічністю. Отже, Фліш - це товща гірської породи, що складається з прошарків глинистого сланцю та пісковика, іноді роговика. Зароджується у мілководних морських басейнах, що утворюється з наносів, що принесені ріками з суші. Залежав склад прошарку від інтенсивного зносу: при великій інтенсивності зноситься пісок, котрий пізніше цементується у пісковик, а при малій інтенсивності зноситься дрібні речовини - піл, глина, котрий при зсіданні і цементатції перетворюється у породу сланцевого типу - аргіліти та алевроліти. За товщиною прошарку пісковики чи сланці залежать від інтенсивності часу, на протязі якого зберігаються та чи інша швидкість зносу матеріалу. Фліш у зовнішній частині Карпат (Скибовій зоні) був сформувався у крейдовому і палеогеновому періодах.

- На території Львівщини виявлено понад 200 родовищ корисних копалин, у тому числі нафти, газу, кам'яного вугілля, руд кольорових металів, будівельних матеріалів тощо.
- Львівщина є важливим районом видобутку природних мінеральних вод. Тут розташовані такі відомі курорти, як Трускавець, Моршин, Східниця, Шаян, Солотвино та інші.

Геологія Львівщини є важливою складовою її природної ресурсної бази. Вона має значення для розвитку промисловості, сільського господарства, туризму та інших галузей економіки області.

- Крейдові відклади утворилися в результаті відкладення органічних решток на дні морів, які існували на території Львівщини в мезозойську еру. Палеогенові відклади утворилися в результаті виверження вулканів і відкладення річкових та морських осадів. Неогенові відклади утворилися в результаті вулканічної діяльності, відкладення річкових та морських осадів, а також внаслідок діяльності людини.
- На території Львівщини виявлено понад 200 родовищ корисних копалин, у тому числі нафти, газу, кам'яного вугілля, руд кольорових металів, будівельних матеріалів тощо. Нафта та газ видобуваються в Бориславському та Дрогобицькому районах. Кам'яне вугілля видобуваються в Львівському та Стрийському районах. Руди кольорових металів видобуваються в Долині, Самборі, Стрию та інших районах. Будівельні матеріали видобуваються в багатьох районах області.
- На території Львівщини розташовані такі відомі курорти, як Трускавець, Моршин, Східниця, Шаян, Солотвино та інші. Ці курорти відомі своїми природними мінеральними водами, які мають лікувальні властивості.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЬВІВСЬКОГО ХЛІБОЗАВОДУ № 1 НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІСТА ЛЬВОВА

3.1. Розташування Львівського хлібозаводу № 1 та основні виробничі потужності

Кваліфікаційною роботою передбачено оцінити техногенний вплив на повітряний басейн міста Львова від Львівський хлібозавод № 1. Хлібозавод №1 розташований на одному виробничому майданчику.

Промплощадка Львівського хлібозаводу №1 розміщена на вулиці Городоцькій, 168 в межах Львовської ОТГ (Рис.3.1).

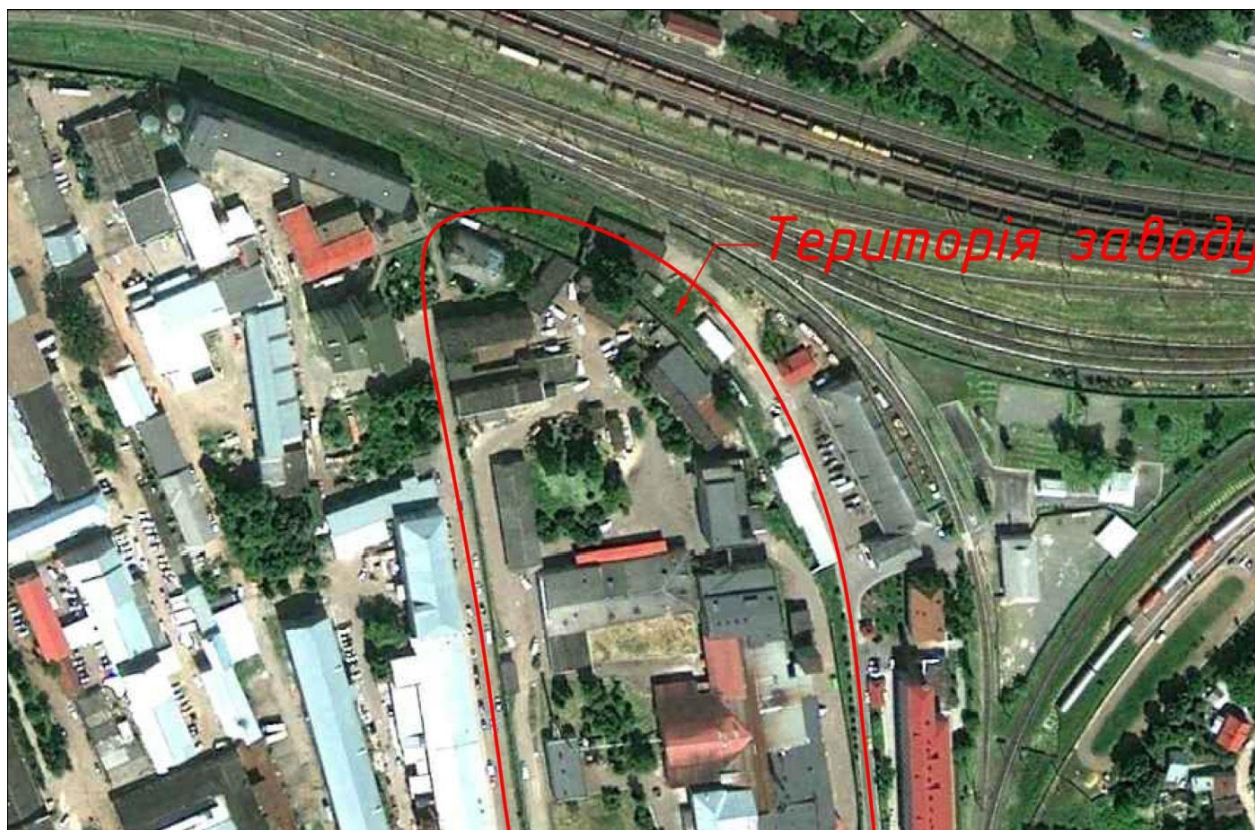


Рис.3.1. Розташування підприємства в межах мікрорайону.

Безпосередньо до заводу прилягають:

- з півдня - житловий мікрорайон по вул. Городоцькій;
- із заходу- меблевий комбінат;
- з півночі та сходу - залізничні майстерні ПЧ-1.

Львівський хлібозавод № розташований за 4 км від центральної частини міста Львова, як показано на карті-схемі.

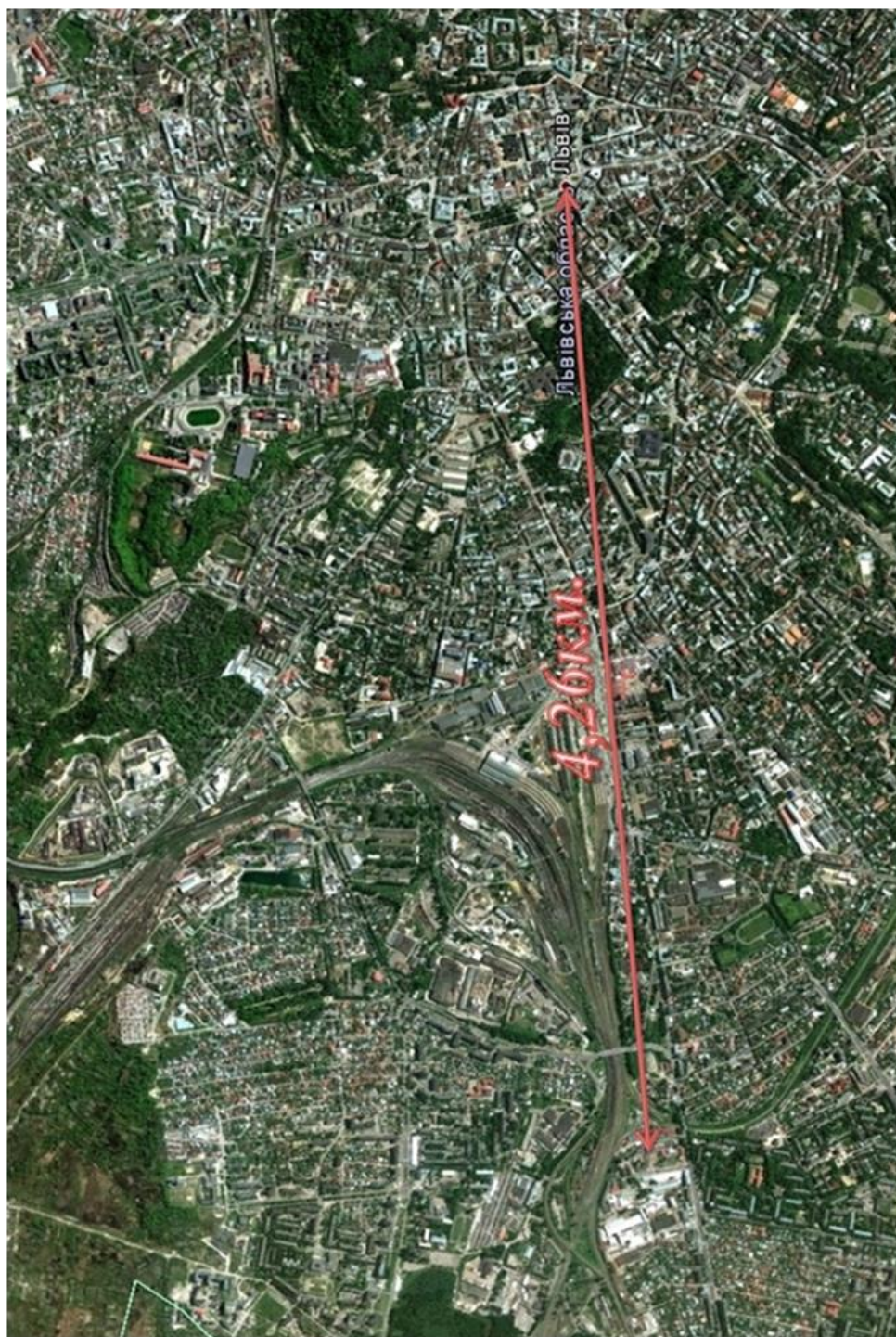


Рисунок 3.2. Схема розташування Львівського хлібозаводу № 1 відносно центральної частини м.Львова

Головною метою компанії «Концерн Хлібпром» є задоволення щоденних потреб широкого кола споживачів. Для цього компанія пропонує широкий асортимент хлібобулочних виробів, які виготовляються з високоякісних інгредієнтів за сучасними технологіями.

Компанія «Концерн Хлібпром» має понад 80-річну історію. Сьогодні «Концерн Хлібпром» є одним із найбільших виробників хлібобулочних виробів в Україні. Компанія орієнтується на кращі здобутки та досвід відомих хлібопекарських виробництв Вінницької, Львівської, Івано-Франківської і Рівненської областей. Це дозволяє компанії випускати високоякісну продукцію, яка відповідає потребам сучасних споживачів.

На ринку хлібопродуктів України компанія «Концерн Хлібпром» займає до 8%. Компанія входила до рейтингу «ТОП-100. Найкращі компанії України» від «ІнвестГазети» та отримала перше місце серед компаній хлібної промисловості, що динамічно розвиваються.

Компанія «Концерн Хлібпром» ставить перед собою мету щодня забезпечувати широкий коло споживачів різноманітними хлібобулочними виробами, які виготовляються з високою майстерністю.

Компанія «Концерн Хлібпром» прагне задовольнити потреби широкого кола споживачів у свіжих, смачних і корисних хлібобулочних výroбах.

Продукція Концерну становить понад півтисячі різних найменувань хліба, здобних, кондитерських та макаронних виробів. Велику частину становить унікальний виріб, що виготовляється за власним рецептурним розробкою заводу. Визнання зразкової характеристики продукції є численна кількість нагород, присвоєні Компанії на регіональних і національному рівнях.

На ПАТ «Концерн Хлібпром» відносяться такі виробничі структури як:

- Завод хлібобулочних напівфабрикатів;
- Львівський хлібозавод № 1;
- Львівський хлібозавод № 5;
- Цех кондитерських виробів;
- Самбірський хлібокомбінат;

- Вінницяхліб;
- Гайсинський комбінат хлібопродуктів.
- Ярошенський комбінат хлібопродуктів;
- Бархліб;
- Явірмлин;
- Гайсинхліб;

В 1996 року відбулася перша реконструкція підприємства. А першу масштабну модернізацію була проведена в 2000 р. Було замінено на нові 11 ліній, умови праці стали легшими а потужність виробництва збільшено в двічі. В історії підприємства важливим став 2003 рік, в цей час було збудовану котельню та змонтовано по виробництву житньо-пшеничного хліб нову лінію. На «Першому» в 2007 році розпочинається велика кількість виробництва батонів. На початку 2010 році встановлюється сучасна, потужна лінія фірми «Gostol-Goran» (Словенія), котра збільшила потужність виготовлення батонів на 30%. На сьогоднішній день в асортименті Львівського хлібозаводу № 1 присутні два види батонів – «Нарізний» та «Смачний».

Минулого десятиріччя на Львівського хлібозаводу № 1 року, після довгої перерви, відновлено роботу хлібобулочного цеху. Тут виробляють багато традиційні здобні вироби(здоба з маком, ватрушки, родзинками, сирні рогаики тощо), а також виготовляють елітні сорти.

На сьогоднішній день на ВП «Львівський хлібозавод № 1» ПАТ «Концерн Хлібпром» працює біля 350 осіб, які виробляють біля 100 тонн хлібобулочних виробів на добу 19 найменувань. Унікальними сортами хліба є – «Карпатський» та «Гетьманський».

3.2. Характеристика видів викидів забруднюючих речовин

Джерелами забруднення атмосфери хлібопекарською промисловістю є:

- Технологічні процеси: у процесі приготування тіста та випікання хлібобулочних виробів виділяються пил, пари етилового спирту та вуглекислого газу, леткі кислоти, наприклад оцтова, альдегіди, акролеїн.

- Обладнання: при експлуатації обладнання виділяються вуглеводні та сажа.
- Об'єкти по виробництву енергії: при згоранні палива, наприклад природного газу, виділяються окис вуглецю та оксиди азоту.
- Транспорт: рух транспорту, який знаходиться на території підприємства, також сприяє забрудненню атмосфери.
- Допоміжні цехи: у допоміжних цехах, наприклад у цехах з виробництва упаковки, також можуть виділятися шкідливі речовини.

На хлібопекарських підприємствах у порівнянні з іншими харчовими галузями стічні води менше забруднені. Склад стічних вод представлений в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Характеристика окремих показників хімічного складу стічних вод підприємств по виробництву хлібопекарських виробів

Показник	Хлібопекарські заводи
Зважені речовини, мг/дм ³	150
pH	6,9
Сухий залишок, мг/дм ³	900
ХПК, мгО/дм ³	680
БПК, мгО/дм ³	450

Екологічні наслідки забруднення атмосфери хлібопекарською промисловістю:

- Пил: потрапляння пилу в атмосферу може призвести до виникнення алергічних захворювань, таких як астма, риніт, кон'юнктивіт. Пил також може бути середовищем розвитку патогенних мікроорганізмів, що може призвести до загальних захворювань організму.

- Пари етилового спирту: пари етилового спирту можуть викликати головний біль, запаморочення, нудоту.
- Вуглекислий газ: вуглекислий газ сприяє парниковому ефекту, що може призвести до глобального потепління.
- Леткі кислоти: леткі кислоти можуть викликати подразнення слизових оболонок очей, носа та горла.
- Альдегіди: альдегіди можуть викликати подразнення слизових оболонок та шкіри, а також призвести до канцерогенного ефекту.
- Акролеїн: акролеїн є дуже токсичною речовиною, яка може викликати подразнення слизових оболонок, шкіри та очей, а також призвести до канцерогенного ефекту.
- Вуглеводні: вуглеводні можуть викликати подразнення слизових оболонок та шкіри, а також призвести до канцерогенного ефекту.
- Сажа: сажа є чорним порошкоподібним речовиною, яка складається з дрібних частинок сажі та інших речовин. Сажа може викликати подразнення слизових оболонок та шкіри, а також призвести до канцерогенного ефекту.
- Окис вуглецю: окис вуглецю є безбарвною без запаху отруйною речовиною, яка може викликати задиху.
- Оксиди азоту: оксиди азоту є отруйними речовинами, які можуть викликати подразнення слизових оболонок, шкіри та очей, а також призвести до канцерогенного ефекту.

Основними джерелами шуму на хлібопекарських підприємствах є:

- Технологічне обладнання, яке у процесі приготування тіста та випікання хлібобулочних виробів генерує шум від виробничих машин і агрегатів, таких як тістоміси, замішувачі, печі, екструдери тощо.
- Енергетичне обладнання: шум від котлів, компресорів, насосів, холодильних машин, вентиляторів, трансформаторів тощо.
- Системи вентиляції та кондиціонування: шум від вентиляторів, кондиціонерів тощо.

Шум від підприємств хлібопекарської промисловості може негативно впливати на здоров'я людей, які працюють на цих підприємствах, а також на мешканців навколишніх районів.

Щоб зменшити негативний вплив шуму від підприємств хлібопекарської промисловості, необхідно:

- Впроваджувати нові технології та обладнання, які дозволяють зменшити шум.
- Виконувати заходи щодо звукоізоляції приміщень та обладнання.
- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту органів слуху.

Значну загрозу стану атмосферного повітря становлять викиди, що утворюються при роботі обладнання хлібопекарської промисловості. Це можуть бути такі вуглеводні, як бензол, ксилол, стирол, етилбензол, толуол, амілени, 1,3-бутадиєн, бенз(а)пірен. Крім того, до їх складу може входити зола та сажа.

Джерелами забруднення навколишнього середовища є:

- №1 - Котельня;
- №2 - Піч ППЦ-1225, №1,2;
- №10 - Піч випічки НУ-50 №;
- №11 - Пічна вентиляція;
- №12 - Піч випічки НУ-50 №2;
- №13 - Пічна вентиляція;
- №14 - Пічна вентиляція;
- №15 - Піч випічки НУ-75;
- №16 - Піч випічки НУ-75;
- №17 – Вентиляційна система печі;
- №18 - Пічна вентиляція;
- №19 - Піч ФТЛ-2, №1,2;
- №20 - Піч Winkler, №1;

- №21 - Піч Winkler, №2;
- №22 - Піч випічки Rototerm;
- №23 - Піч випічки КЕП;
- №30 - Пневмотранспорт;
- №34 - Пост електрозварки;

Дані аналізу стану забрудненості атмосферного повітря приведені в таблиці 3.4, а перелік викидів та їх обсяги в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Аналіз стану забрудненості атмосферного повітря на підприємстві і прилеглих до нього територіях

№ з/п	Забруднення		Гігієнічні нормативи		Фонові Концентрація (мг/м ³)	Концентрації протягом року (мг/м ³)
	код	Вид забруднення	ГДК (мг/м ³)	ОБРД (мг/м ³)		
1	2	3	5	6	7	8
1	1003 123	Заліза оксид** (в перерахунку на Fe)	0,04		0,018	
2	1104 143	Марганець та його сполуки (в перерахунку на MnO ₂)	0,01		0,006	
4	6000 337	Вуглецю оксид	5		3,9	
5	15002 827	Вініл хлористий		0,005	0,003	
6	11000 1061	Спирт етиловий	5		3	
7	11028 1555	Кислота оцтова	0,2		0,09	
8	11050 2425	Фурфурол	0,05		0,02	
9	3000 2902	Суспендовані частинки, недиференційовані за	0,5		0,3	

За даними таблиці можна зробити наступні висновки про стан забруднення атмосферного повітря:

- Загальний стан забруднення атмосферного повітря на підприємстві та прилеглих до нього територіях в цілому задовільний. Середньорічні концентрації всіх забруднюючих речовин, за винятком вуглецю оксиду, не перевищують гігієнічних нормативів.
- Найбільше забруднення атмосферного повітря спостерігається вуглекислим газом. Середньорічна концентрація вуглецю оксиду становить 3,9 мг/м³, що перевищує ГДК в 1,9 рази.
- Забруднення атмосферного повітря залізом оксидом та марганцем також є значним. Середньорічні концентрації цих речовин становлять 0,018 та 0,006 мг/м³ відповідно, що перевищує ГДК в 4,5 та 6 разів.
- Забруднення атмосферного повітря іншими забруднюючими речовинами, зокрема, етиловим спиртом, оцтовою кислотою, фурфуролом та суспендованими частинками, недиференційованими за складом, є незначним. Середньорічні концентрації цих речовин не перевищують ГДК.

Рекомендації щодо поліпшення стану атмосферного повітря:

- В першу чергу необхідно вжити заходів щодо зменшення викидів вуглецю оксиду. Це можна зробити шляхом модернізації технологій виробництва та використання більш ефективного палива.
- Необхідно також вжити заходів щодо зменшення викидів заліза оксиду та марганцю. Це можна зробити шляхом впровадження спеціальних заходів з очистки викидів, наприклад, за допомогою фільтрів.
- Щодо інших забруднюючих речовин, то їх концентрації не перевищують ГДК, тому спеціальних заходів щодо їх зниження не потрібно.

Окремо слід відзначити, що в таблиці не вказано джерела забруднення атмосферного повітря. Для розробки ефективних заходів щодо поліпшення стану атмосферного повітря необхідно провести дослідження та встановити джерела забруднення.

Таблиця 3.3

Номенклатура забруднюючих речовин та обсяги їх викидів в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові показники можливих викидів для обліку і контролю (т/рік)
	код	найменування			
1	6000/ 337	Вуглецю оксид	3,3	3,3	1,5
	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,009	0,009	
2	1003/ 123	Заліза оксид**(в перерахунку на залізо)	0,009	0,009	0,1
3	1104/ 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,0008	0,0008	0,005
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,055	0,055	3
4	3000/ 2902	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,056	0,056	3
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	2,42	2,42	
5	4001 /	Азоту діоксид	2,42	2,42	1
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в	5,72	5,72	1,5
6	11000	Спирт етиловий	5,27	5,27	1,5
7	11028	Кислота оцтова	0,34	0,34	0,8
8	11050	Фурфурол	0,101	0,101	0,2
	15000	Хлор та сполуки хлору (у перерахунку на хлор)	0,00002	0,00002	0,1

На основі проведеного аналізу обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами слід зазначити:

- Загалом, обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами підприємства є невеликими. Тільки дві забрудню-

ючі речовини, а саме діоксид азоту та етиловий спирт, перевищують порогові значення потенційних викидів для державного обліку.

- Найбільші обсяги викидів спостерігаються для діоксиду азоту, який становить 2,42 т/рік. Цей забруднювач є одним з основних компонентів кислотних дощів, які негативно впливають на навколишнє середовище.
- Важливим забруднювачем є також етиловий спирт, який становить 5,27 т/рік. Цей забруднювач є токсичним і може негативно впливати на здоров'я людини.

На основі проведеного аналізу заходиться щодо зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин можна провести наступним чином:

- Для зменшення викидів діоксиду азоту необхідно провести модернізацію технологій виробництва та використання більш ефективного палива.
- Для зменшення викидів етилового спирту необхідно переглянути технологічні процеси та використовувати більш ефективні методи очищення викидів.

3.3. Встановлення меж санітарно захисної зони та аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин до встановлених нормативів на викиди.

Аналіз викидів забруднюючих речовин від ТзОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1 в атмосферне повітря стаціонарними джерелами показав, що вони тільки по окремих показниках перевищують встановлені нормативи. Тому необхідно розрахувати межі ССЗ.

Межі санітарно-захисної зони (СЗЗ) визначалися відповідно до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів (ДСППЗНС). Для цього використовувався радіус нормативної СЗЗ.

Категорію небезпечності підприємства визначають за обсягом викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Ці дані містяться у формі статистичної звітності 2тп-повітря.

Категорію небезпечності підприємств (КНП) розраховується по таким співвідношенням:

$$\text{КНП} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{\text{ГДК}_{с,д}} \right)^{a_i} \quad (2.1)$$

де : M_i – маса викиду i – тої речовини, т/рік; $\text{ГДК}_{с,д}$ - середньодобова гранично – допустима концентрація i – тої речовини, мг/м³; n – кількість шкідливих речовин, які викидаються підприємством і забруднюють атмосферу; a_i – безрозмірна константа, яка дозволяє порівняти ступінь шкідливості i – тої речовини зі шкідливістю сірчистого газу (визначається за таблицею).

Отже, оскільки $\text{КНП} = 34,455$, то санітарно захисна зона складе 50м., 5 клас небезпечності.[1]

Після проведеного розрахунку забруднення атмосфери розмір СЗЗ коректується в відповідності з відстані, до якої концентрація забруднюючих речовин більше ГДК (гранично допустимих концентрацій). Санітарно-захисна зона згідно з "Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів" "Виробництва по обробці харчових продуктів та смакових речовин", клас V, п.15, "Хлібзаводи", складає 50 м.

В результаті проведених досліджень встановлено, що в санітарно захисній зоні відсутні житлові будинки, та об'єкти соціально - побутового призначення. Немає навчальних закладів та спортивних майданчиків і споруд. В результаті інвентаризаційних визначень інтенсивності викидів забруднюючих речовин в атмосферу від організованих та неорганізованих джерел, розраховано зону розсіювання забруднюючих речовин по програмі "ЕОЛ+" (ОНД-86). Розрахунок проводився з врахуванням найжорсткіших гігієнічних вимог умов (а саме бралися до уваги фонові концентрації, встановлені Львівським обласним центром з гідрометеорології Держуправлінням захисту довкілля у Львівській області). Такі обрахунки здійсненні для всієї номенклатури речовин, що застосовуються в технологічних регламентах. Розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) підприємства

ТзОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1 становить 50 метрів. Цей розмір відповідає нормативному, оскільки концентрація забруднюючих речовин в атмосфері не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК) у будь-якій точці, розташованій на відстані до 50 метрів від підприємства.

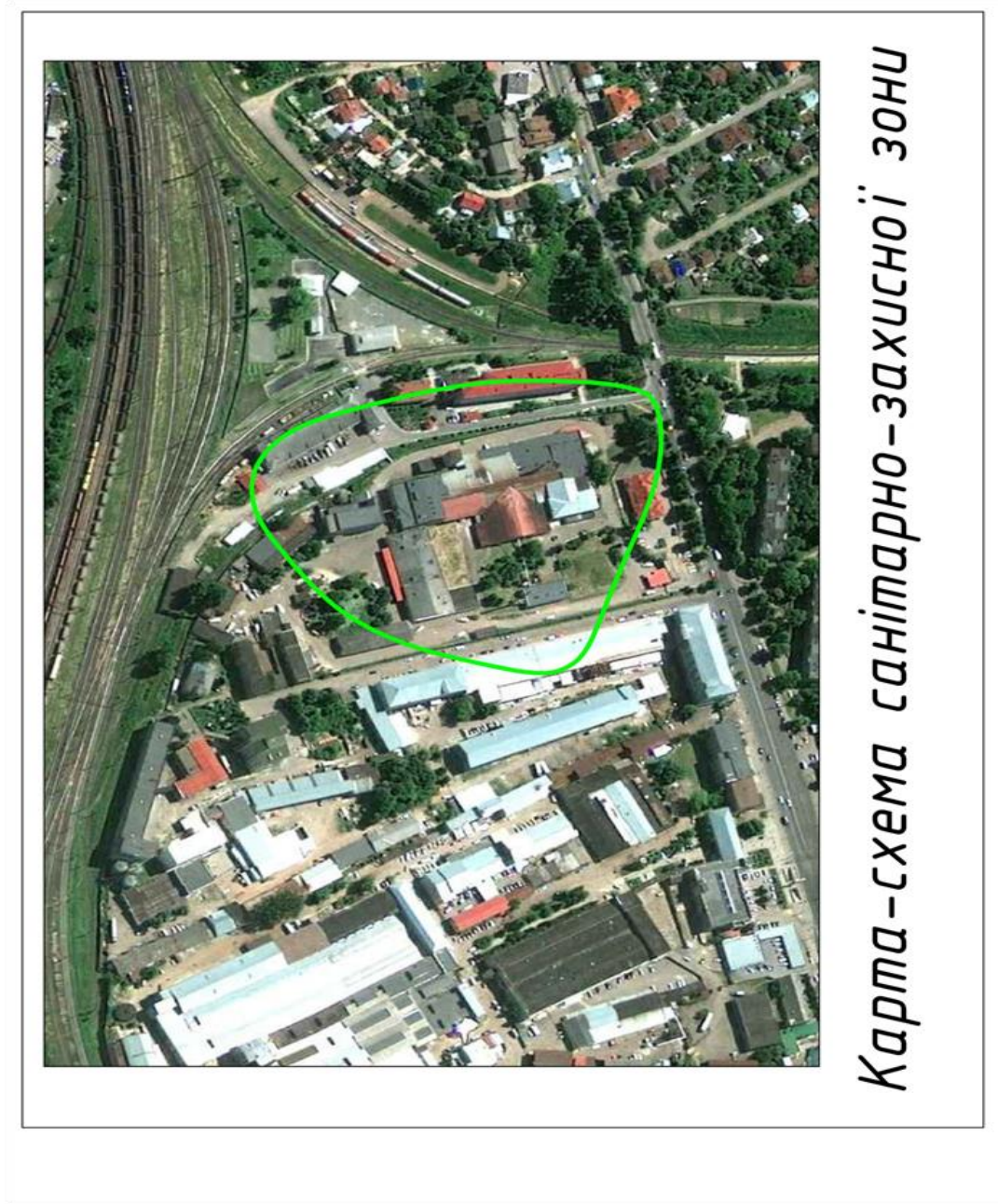


Рис.3.3. Загальні відомості про підприємство

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВАТ "КРАСНЕНСЬКИЙ КОМБІНАТ ХЛІБОПРОДУКТІВ" НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

4.1 ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів", як комплекс виробничих потужностей, що мають вплив на стан довкілля

ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" розташований на одному проммайданчику на околиці смт. Красне, Буського району, Львівської області в його північно – східній частині біля залізничної станції Красне.

На території ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" розташовані наступні виробничі будівлі та споруди:

- адміністративний корпус;
- вагова;
- дві сушарки зерна ДСП-32 з теплогенераторами;
- відкритий склад зерна під навісом;
- склади напільного зберігання зерна;
- елеваторні склади зерна;
- зерноочисні машини;
- пости розвантаження зерна з автомобілів в сушарки зерна;
- пост розвантаження - звантаження автомобілів біля елеваторного складу зерна;
- склад матеріалів;
- трансформаторна підстанція;
- ремонтна майстерня;

На підприємстві ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" є такі цехи і споруди:

- котельня;
- цех попереднього змішування;
- цех білково – вітамінних добавок;
- основний корпус складу готової продукції;

- точка завантаження вагонів;
- насосна;
- склад паливно – мастильних матеріалів;
- завантаження вагонів з основного корпусу;
- мазутна насосна;
- тепловозне депо;
- склад напільного зберігання зерна;
- пожежне депо;
- підсобні приміщення;
- насосна;
- склад сантехніки.

Майданчик ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" межує:

- з півночі – проїзна частина вул. Залізничної за якою розташовані сільськогосподарські угіддя та АЗС ТзОВ "Капітал-Бізнес-Сервіс";
- зі сходом – виробнича територія ЛПК "Красне" (Буський держлісгосп), ПП "Борщ";
- з півдня – територія залізничної станції Красне Львівської залізниці, за якою розташована індивідуальна житлова забудова;
- на північний захід – проїзна частина вул. Залізничної, за якою розташована житлова забудова смт. Красне;
- з заходу – виробнича територія ТзОВ "Галкомсервіс", ПП "Жовква", ПП "Шмигельський І."

Найближча існуюча житлова забудова розташована в північно – західному напрямку на віддалі 120 м від джерел викидів забруднюючих речовин ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів".

4.2. Основні технологічні процеси та технологічні цикли

ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" призначений для приймання, сушіння, зберігання. Очистки та відвантаження зернових культур (пшениця, ячмінь, кукурудза, жито, овес, горох, соя) та олійних культур (ріпак).

Річний вантажообіг складає 33000 т, в тому числі: зернових культур – 25000 т, ріпак – 8000 т.

Зерно поступає на сушильно – складовий комплекс ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" автомобільним транспортом. Автомобіль з вантажем проїжджає через автомобільну вагу, далі – до місця розвантаження.

Зерно, яке поступає на підприємство підлягає аналізу на вологість. У випадку, якщо зерно сухе, то воно подається в склад для зберігання. Розвантаження сухого зерна з автомобілів проводиться безпосередньо в приймальні бункери елеваторних або напольних складів зерна. Елеваторні склади зерна не обладнані аспіраційними системами.

Зерно в зерносушарці ДСП-32-ОТ підсушується сумішшю продуктів горіння природного газу з повітрям, яка подається вентилятором відповідно по зонах сушіння. Кожна сушарка обладнана теплогенератором, потужністю 1,5 МВт. Паливом для теплогенераторів сушарок є природний газ (рис 4.1).

Таблиця № 4.1

Характеристика сировини та матеріалів, які споживаються.

Назва сировини, матеріалів	Стандарт	Склад матеріалу	Од. виміру	Кількість
Природний газ	ГОСТ 5542-87		тис. м ³ /рік	504.7
Бензин	ГОСТ 51866-2002		т/рік	31.6
Дизельне паливо	ТУ 8486-66		т/рік	10.8

Висушене зерно за допомогою транспортерів та норій подається для зберігання в напольні та елеваторні склади.

Відкритий склад під навісом призначений для розвантаження великовагових автомобілів та тимчасового зберігання вологого зерна.

Зерно відправляється споживачам автомобільним або залізничним транспортом.

Завантаження зерна з елеваторних складів проводиться тільки в автомобільний транспорт.

Завантаження зерна з напольних складів проводиться в автомобільний або залізничний транспорт.

На підприємстві передбачена можливість очистки зерна перед відправкою споживачам в зерноочисних машинах. Транспортери зерна, зерноочисна машина робочої башти обладнані аспіраційною системою та циклонами ЦОЛ-6, з ефективністю пиловловлення 90%.

На території ВАТ «Красненський комбінат хлібопродуктів» розташована механічна майстерня, в якій проводяться ремонтні роботи: механічна обробка металу, слюсарні роботи, електрозварювання та газова різка металу.

На території проммайданчику №1 (виробнича база в смт. Красне) розміщені такі виробничі об'єкти та джерела викидів шкідливих речовин в атмосферу (Табл. № 4.2) :

Таблиця № 4.2

Виробничі об'єкти та джерела викидів шкідливих речовин в атмосферу

№ з/п	Назва споруд	№ джерел викидів
1	2	3
1	Сушарка зерна №1	1
2	Сушарка зерна №2	3
3	Розвантаження автомобілів в сушарки №1	2
4	Розвантаження автомобілів в сушарки №2	4
5	Розвантаження автомобілів на відкритий склад під навісом	5
6	Завантаження автомобілів на відкритому складі	6
7	Розвантаження автомобілів в напільний склад №12,13	7
8	Розвантаження – завантаження вагонів біля напільних складів зерна №1	8
9	Розвантаження – завантаження вагонів біля напільних складів зерна №2	9
10	Система аспірації транспортерів зерна робочої башти	10,11
11	Розвантаження – завантаження великовагових автомобілів біля елеваторних складів зерна	12
12	Механічна майстерня. Зварювальні роботи	13

Виробництво комбікорму.

- Від охолодників ДГ-2 технологічної лінії виготовлення комбікормів виділяється пил комбікормовий. Системи аспірації охолодників обладнані сухими пиловловлюючими установками відцентрового типу.
- Від бункерів зерна, бункеру відходів виділяється пил зерновий. Системи аспірації бункерів обладнані сухими пиловловлюючими установками відцентрового типу.
- При транспортуванні зерна системами пневмотранспорту виділяється пил зерновий. Для уловлення зерна та зернового пилу системи пневмотранспорту обладнані сухими пиловловлюючими установками відцентрового типу.
- Завантаження комбікорму в автотранспорт та залізничні вагони. В атмосферу виділяється пил комбікормовий. Для зменшення пилевиділень в атмосферу пости завантаження закриті із трьох сторін.
- Розвантаження зерна з автотранспорту та залізничних вагонів. В атмосферу виділяється пил зерновий. Для зменшення пилевиділень в атмосферу пости розвантаження закриті із однієї сторони.
- Розвантаження вапняку з автотранспорту. В атмосферу виділяється пил вапняку (пил неорганічний з вмістом $\text{SiO}_2 < 20\%$). Для зменшення пилевиділень в атмосферу пост розвантаження закритий із однієї сторони.
- Для сушки зерна використовується сушарка ДСП-32. Паливо - природний газ. Від спалювання газу в атмосферу виділяються діоксид азоту, вуглецю оксид. В процесі сушки в атмосферу також виділяється пил зерновий.

Реалбаза

- При транспортуванні зерна системами пневмотранспорту виділяється пил зерновий. Для уловлення зерна та зернового пилу системи пневмотранспорту обладнані сухими пиловловлюючими установками відцентрового типу.
- Розвантаження зерна з автотранспорту та залізничних вагонів. В атмосферу виділяється пил зерновий. Для зменшення пилевиділень в атмосферу поста розвантаженню закриті із однієї сторони.
- Завантаження зерна в автотранспорт. В атмосферу виділяється пил

зерновий. Для зменшення пилевиділень в атмосферу поста завантаження закриті із трьох сторін.

Допоміжні служби

- Технологічна котельня. В котельні встановлено 3 котли: Е1/9 (1 робочий), ДКВР4/13 (1 резервний, 1 законсервований). Паливо - природний газ. Від спалювання газу в атмосферу виділяються діоксид азоту, вуглецю оксид.

4.3. Джерела утворення забруднюючих речовин і їх розташування на виробничих ділянках:

На майданчику ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" розташовано на існуюче положення – 13 джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу (4 джерела – організованих та 9 джерел – неорганізованих).

Розміщення джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу подано на ситуаційні карті схемі підприємства.

Автомобільні дороги та під'їздах до виробничих споруд на території майданчику з твердим покриттям.

На території ВАТ «Красненський комбінат хлібопродуктів» розташовані такі джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферу:

- Сушарки зерна №1,2(джерела №1,3).Для сушки зерна використовується дві сушарки ДСП-32-ОТ, обладнаних теплогенераторами. З теплогенераторів за допомогою двох вентиляторів сушильний агент(суміш продуктів горіння природного газу та повітря) подається в зерносушарку. З відпрацьованим сушильним агентом в атмосферне повітря виділяються водяна пара, суспендовані частинки, недиференційовані за складом, продукти горіння природного газу-діоксид азоту, оксид вуглецю, а також парникові гази(діоксид вуглецю, оксид діазоту, метан), які згідно спільного листа Мінпаливенерго України, Мінкоресурсів України та Державної податкової адміністрації України від 13.12.2002р.№05/15 - 1215/11.12.02 10825/16/3-8/10072/5/11-1316»Про взаємовідносини сторін у процесі регулювання забруднення атмосферного повітря»-не нормуються.

- Розвантаження автомобілів в сушарки №1,2(джерела№2,4). При розвантаженні зерна з автомобілів в сушарки №1,2 в атмосферне повітря виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом. Джерело неорганізоване.
- Розвантаження автомобілів на відкритий склад під навісом(джерело №5). При розвантаженні зерна з автомобілів у відкритий склад під навісом в атмосферне повітря виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом. Джерело неорганізоване.
- Завантаження автомобілів на відкритому складі зерна (джерело №6). При завантаженні зерна з відкритого складу в автомобіль в атмосферне повітря виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом. Джерело неорганізоване.
- Розвантаження автомобілів в напольний склад №12,13(джерело №7). При розвантаженні зерна з автомобілів в напольний склад в атмосферне повітря виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом. Джерело неорганізоване.
- Розвантаження-завантаження вагонів біля напольних складів зерна №1,2(джерела №8,9). При завантаженні-розвантаженні зерна з залізничних вагонів в напольні склади в атмосферне повітря виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом. Джерело неорганізоване.
- Система аспірації транспортерів зерна робочої башти(джерела №10,11). Транспортери зерна, зерноочисна машина робочої башти обладнані аспіраційною системою та циклонами ЦОЛ-6, з ефективністю пиловловлення 90%. В атмосферу з очищеним аспіраційним повітрям виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом.
- Розвантаження-завантаження великовагових автомобілів біля елеваторних складів зерна (джерело №12). При розвантаженні-завантаженні великовагових автомобілів біля елеватора зерна в атмосферне повітря виділяються суспендовані частинки, недиференційовані за складом. Джерело неорганізоване.

Ситуаційна карта схема розташування джерел викидів ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів"



Рис. 4.1. Експлікація споруд і джерел викидів

- Механічна майстерня. Зварювальні роботи (джерело № 13). При проведенні електрозварювальних робіт електродами АНО на газорізальних робіт пропан-бутановою сумішшю в атмосферне повітря виділяються: оксид заліза(в перерахунку на залізо), марганець та його сполуки, азоту діоксид та вуглецю оксид. Джерело неорганізоване.

4.4. Основні розрахунки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

Інвентаризація була проведена при нормальному експлуатаційному режимі роботи технологічного обладнання згідно рекомендації. Валові викиди шкідливих речовин визначені на основі експериментальних даних шляхом прямого вимірювання концентрації шкідливих речовин, об'ємної витрати газоповітряної суміші та її температури, та розрахунково – балансовим методом по витраті сировини і матеріалів в технологічних процесах.

Секундні викиди забруднюючих речовин (г/с) для прямих інструментальних замірів визначилися по формулі:

$$M=C*L, \text{ г/с (4.1)}$$

де C – концентрація забруднюючої речовини в газах, г/с куб., приведена до нормальних умов;

L - об'ємна витрата газів, м куб./с, приведена до нормальних умов.

Річні валові викиди (т/рік) визначалися по формулі:

$$M_p=3600*M*T*K*10^{-6}, \text{ т/рік (4.2)}$$

де M – секундний викид забруднюючої речовини, г/с;

T – річний фонд робочого часу, год;

K – коефіцієнт завантаження обладнання.

Валовий викид оксиду азоту

Оксид діазоту (або оксид азоту (I) N_2O відноситься до парникових газів. За відсутності постійних вимірювань концентрації N_2O валовий викид оксиду

діазоту визначається за формулою (7). Значення узагальненого показника емісії N_2O залежно від виду палива, потужності енергетичної установки та технології спалювання.

Валовий викид оксиду діазоту N_2O розраховується за формулою:

$$E_{N_2O} = 10^{-6} k_{N_2O} Q_i^r B$$

де k_{N_2O} - показник емісії оксиду діазоту, г/ГДж, таблиця Е.3 додаток Е "Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. ГКД 34.02.305 – 2002";

Валовий викид метану

Метан CH_4 також відноситься до парникових газів. Утворення метану під час спалювання органічного палива в енергетичних установках дуже незначне. Воно пов'язане з неповним згорянням органічного палива і зменшується з підвищенням температури згорання та масштабу енергетичної установки. Значення узагальненого показника емісії метану залежно від виду палива.

Валовий викид метану CH_4 розраховується за формулою:

$$E_{CH_4} = 10^{-6} k_{CH_4} Q_i^r B,$$

де k_{CH_4} - показник емісії метану, г/ГДж, таблиця Е-4 додаток Е "Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. ГКД 34.02.305 – 2002";

4.5. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері

Розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері проводилися за допомогою програм PLENER і КРАСС. Для створення карт дисперсії атмосфері викидів від ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" використовувалися топографічні матеріали та генплан підприємства. Вихідними даними для розрахунків послужили дані технічної інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу, проведеної в 2018 році. В розрахунках використані

максимально разові ГДК забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері проведено для 5-ти речовин з урахуванням фонових забруднень приземного шару атмосфери. Для цих речовин не встановлено ефекту сумації біологічної дії. При проведенні розрахунків приймалися такі значення вихідних величин і коефіцієнтів: розмір сторін розрахункового прямокутника 800х600 м, крок розрахункової сітки 50х50 м, константа доцільності виконання розрахунку 0.05.

Таблиця № 4.3.

Метеорологічні характеристики та коефіцієнти, які впливають на дисперсію забруднюючих речовин в повітрі

Назва характеристик	Величина
Коефіцієнт, що залежить від стратифікації атмосфери	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, град С	22.5
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця, град С	-4.6
Середньорічна роза вітрів	
північ	7.5
північний схід	5.6
схід	9.4
південний схід 4	1
південь	9
південний захід	12
захід	23.3
північний захід	12.6
Швидкість вітру (по середніх багаторічних даних), повторюваність перевищення якої складає 5%, м/с	12

Таблиця 4.3 містить інформацію про метеорологічні характеристики та коефіцієнти, які впливають на дисперсію забруднюючих речовин в повітрі.

Коефіцієнт стратифікації атмосфери характеризує характер розподілу температури в атмосфері. Він може бути стратифікованим, інверсним або нейтральним.

У таблиці значення коефіцієнта стратифікації атмосфери становить 200. Це означає, що атмосфера в даній місцевості є стратифікованою. При стратифікованій атмосфері забруднюючі речовини зазвичай піднімаються вгору, поки не досягнуть шару з більш низькою температурою, де вони починають опускатися. Цей процес уповільнює дисперсію забруднюючих речовин.

Коефіцієнт рельєфу місцевості характеризує вплив рельєфу на розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері. Він може бути позитивним, негативним або нейтральним.

У таблиці значення коефіцієнта рельєфу місцевості становить 1. Це означає, що рельєф місцевості не має значного впливу на дисперсію забруднюючих речовин.

Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року характеризує тепловий режим атмосфери.

У таблиці значення середньої максимальної температури зовнішнього повітря становить 22,5 градусів Цельсія. Це означає, що в даній місцевості влітку спостерігаються досить високі температури, що може сприяти більш швидкому розсіюванню забруднюючих речовин.

Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця року характеризує тепловий режим атмосфери.

У таблиці значення середньої температури зовнішнього повітря становить -4,6 градусів Цельсія. Це означає, що в даній місцевості взимку спостерігаються досить низькі температури, що може сприяти більш повільному розсіюванню забруднюючих речовин.

Середньорічна роза вітрів характеризує напрямок та швидкість вітру в даній місцевості. У таблиці представлена середньорічна роза вітрів для даної місцевості. Найбільшу частоту мають вітри з південного заходу (23,3%), заходу (12%) та півночі (7,5%). Це означає, що забруднюючі речовини, які викида-

ються в атмосфері в даній місцевості, найчастіше поширюються в цих напрямках.

Швидкість вітру характеризує інтенсивність перемішування повітря в атмосфері.

У таблиці значення швидкості вітру, повторюваність перевищення якої складає 5%, становить 12 м/с. Це означає, що в даній місцевості вітер досить часто буває сильним, що може сприяти більш швидкому розсіюванню забруднюючих речовин.

На основі аналізу таблиці можна зробити такі висновки:

- Атмосфера в даній місцевості є стратифікованою.
- Рельєф місцевості не має значного впливу на дисперсію забруднюючих речовин.
- Влітку в даній місцевості спостерігаються досить високі температури, що може сприяти більш швидкому розсіюванню забруднюючих речовин.
- Взимку в даній місцевості спостерігаються досить низькі температури, що може сприяти більш повільному розсіюванню забруднюючих речовин.
- Найбільшу частоту мають вітри з південного заходу, заходу та півночі.
- В даній місцевості вітер досить часто буває сильним, що може сприяти більш швидкому розсіюванню забруднюючих речовин.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводився з врахуванням фонового забруднення атмосфери.

Фонові концентрації згідно забруднюючих речовин прийняті згідно довідки виданої Департаментом екології і природних ресурсів Львівської області.

Згідно п.7.4 ОНД-86 для діючого підприємства в розрахунках використані значення фонових концентрацій $C'ф$, з яких виключено вклад джерел забруднення, що розглядаються. Значення $C'ф$ згідно ОНД-86 обчислювалося за формулою:

$$C'ф = Cф * (1 - 0,4 * C / Cф) \text{ при } C < 2 Cф \text{ (6.3)}$$

$$C'ф = 0,2 Cф \text{ при } C > 2 Cф \text{ (6.4)}$$

де C - максимальна концентрація забруднюючої речовини, яка розрахована по програмі PLENER.

C_f - значення фонові концентрації з врахуванням вкладу джерел забруднення, що розглядаються.

Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі показали, що на сучасне положення максимальні приземні концентрації по всіх речовинах з врахуванням фонового забруднення атмосфери не перевищують ГДК забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів.

Ситуаційні карти-схеми з нанесеними на них ізолініями розрахункових концентрацій подані в додатку даної книги.

4.6. Аналіз розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі

Щоб зробити аналіз розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферне повітря, необхідно визначити, чи перевищують фактичні концентрації забруднюючих речовин в атмосфері встановлені гранично-допустимі концентрації (ГДК).

Всі джерела викидів підприємства, на яких проведено контроль викидів, що розсіюються в повітрі, поділяються на 2 категорії:

- До першої категорії відносяться джерела, які вносять найбільш істотний внесок в забруднення повітря і повинні контролюватися системами не менше ніж 2 рази на рік;
- До другої категорії відносяться джерела, які можуть контролюватися епізодично не менше 2 роки на рік.

Поділяють джерела на I і II категорії. Визначена кількість планових замірів виконується відповідно до: "Типова інструкція по органах систем контролю промислових викидів в атмосферу в галузях промисловості" 1986 р.

ГДК забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів", наведено в таблиці №4.4.

Значення ГДК та клас небезпечності забруднюючих речовин

Назва речовини	ГДК ОБРВ мг/м ³	Клас небезпечності
1	2	3
Марганець	0.01	2
Азоту діоксид	0.085	2
Вуглецю оксид	5.0	4
Бензин (нафтовий, малосірчистий, в перерахунку на вуглець)	5.0	4
Керосин	1.2	4
Вуглеводні граничні С12- С19	1.0	4
Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію	0.5	3
Пил комбікормовий	0.01	4
Аерозоль зварювальний	0.15	-
Пил борошна	0.06	-
Пил зерновий	0.2	3
Заліза оксид	0.4	3
Азот двоокис	0.085	2
Суспендовані частинки	0.5	3

До першої категорії відносять джерела для яких при $C_m / ГДК > 0,5$ виконується наступна нерівність:

$$M_i / ГДК_i \geq 0,1 \text{ при } H \leq 10\text{м} \quad (7.1)$$

$$M_i / ГДК_i \cdot H > 0,01 \text{ при } H > 10\text{м} \quad (7.2)$$

А також для джерел на яких встановлена пилогазоочисна апаратура з ККД >75% повинні виконуватися умови:

$$C_m / ГДК \cdot 100/100 - ККД > 0,5 \quad (7.3)$$

$$M / ГДК \cdot 100/100 - ККД > 0,01 \text{ при } H > 50 \text{ м} \quad (7.4)$$

$$M / ГДК \cdot 100/100 - ККД > 0,1 \text{ при } H < 10 \text{ м} \quad (7.5)$$

Де: М – максимальна величина викиду шкідливих речовин з джерела, г/с;

Н – висота джерела, м;

ККД – коефіцієнт корисної дії, %.

Частота планових вимірів на джерелах та метод контролю визначається виходячи з потужності джерела та стабільності викидів. При цьому враховується метод виміру та можливі коливання викидів. А саме, те що потужність джерела - це кількість забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу протягом певного часу. Стабільні викиди - це викиди, які не змінюються в часі. Відношення квадратичного відхилення величини викиду при 20-хвилинних відборах проб - це показник, який характеризує випадкові коливання викидів. Ці визначення проводять в різні дні при середньому ритмі роботи підприємства відносно квадратичне відхилення визначається за формулою:

$$S_n = 100/x \sqrt{\sum(x - c)^2/n - 1} \quad (7.6)$$

Де: x – результат визначення величини викиду;

c – середнє арифметичне всіх результатів замірів;

n – число замірів.

Орієнтовно число замірів в рік визначається за формулою:

$$n = t_0^2 * \frac{S_n^2}{E^2} = 4 * S_n^2/E^2 \quad (7.7)$$

Де: t_0 – коефіцієнт Стюдена для $\alpha = 0,95$; $n \geq 20$

E – задана величина похибки середньорічного викиду, %.

На даному підприємстві ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" до речовин які обов'язково підлягають контролю належать:

Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю);

Азоту діоксин;

Вуглецю оксид;

Бензин (нафтовий, малосірчистий, в перерахунку на вуглець);

Керосин;

Вуглеводні граничні C12-C19;

Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %: нижче 20(д-т);

Пил комбікормовий (в перерахунку на білок);
 Аерозоль зварювальний ;
 Пил борошна;
 Пил зерновий;
 Заліза оксид;
 Азот двоокис;
 Суспендовані частинки недиференційовані за складом.

4.7. Оцінка необхідності обрахунку величин розсіювання

Для визначення необхідності розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері необхідно порівняти фактичні концентрації забруднюючих речовин з гранично-допустимими концентраціями (ГДК). Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводиться за умови дотримування окремо по кожній такій нерівності:

$$\frac{M}{\text{ГДК}} > \Phi \quad (7.1.1)$$

$$\Phi = 0,01 \bar{H} \text{ при } \bar{H} > 10\text{м} \quad (7.1.2)$$

$$\Phi = 0,1 \bar{H} \text{ при } \bar{H} \leq 10\text{м} \quad (7.1.3)$$

Де: М – сумарне значення викиду від усіх джерел підприємства при несприятливих метеорологічних умовах включаючи вентиляційні джерела і неорганізовані викиди, г/с;

ГДК – максимально-разова гранично-допустима концентрація, мг/м³;

H – середньозважена по підприємству висота джерел викидів, м.

Середньозважена висота джерел викиду обчислюється по формулі:

$$\bar{H}_i = \frac{5(M_{0-10})_i + 15(M_{11-20})_i + 25(M_{21-30})_i}{M_i} \quad (7.1.4)$$

$$M_i = M_{(0-10)_i} + M_{(11-20)_i} + M_{(21-30)_i} \quad (7.1.5)$$

Де: M₍₀₋₁₀₎, M₍₁₁₋₂₀₎ – сумарні викиди на підприємстві висота джерела до 10м включно 11-20, 20-30м.

$$M_i = (0.00078+0.107+0.088+0.033+0.00003+0.045+0.179+0.018+0.00070+$$

$$+0.0020)+(0.1605+0.2600)+(0.052)+(0.076)=0.7460$$

$$N_i =$$

$$5(0.00078+0.107+0.088+0.033+0.00003+0.045+0.179+0.018+0.00070+0.0020)+15(0.1605+0.2600)+$$

$$0.7460$$

$$+35(0.052)+45(0.076) = 19$$

$$0.7660$$

Дані розрахунків зведенні до таблиці № 4.5

Таблиця № 4.5

Коефіцієнт доцільності проведення розрахунків розсіювання

№ з/п	Найменування забруднюючих речовин	$\frac{M}{ГДК}$	Ф	Доцільність проведення розр. розсіювання
1	2	3	4	5
1	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0.01	0.19	Ні
2	Азоту діоксид	0.085	0.19	Ні
3	Вуглецю оксид	5.0	1.9	Так
4	Бензин (нафтовий, малосірчистий, в перерахунку на вуглець)	5.0	1.9	Так
5	Керосин	1.2	1.9	Ні
6	Вуглеводні граничні С12-С19	1.0	1.9	Ні
7	Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %: нижче 20(д-т)	0.5	0.19	Так
8	Пил комбікормовий (в перерахунку на білок)	0.01	0.19	Ні
9	Аерозоль зварювальний	0.15	0.19	Ні
10	Пил борошна	0.06	0.19	Ні

11	Пил зерновий	0.2	0.19	Так
12	Заліза оксид	0.4	0.19	Так
13	Азот двоокис	0.085	0.19	Ні
14	Суспендовані частинки недиференційовані за складом.	0.5	0.19	Так

Отже розрахунок розсіювання доцільно виконувати для таких забруднюючих речовин:

- Вуглецю оксид
- Бензин (нафтовий, малосірчистий, в перерахунку на вуглець)
- Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у %: нижче 20(д-т)
- Пил зерновий
- Заліза оксид
- Суспендовані частинки недиференційовані за складом.

4.8. Розрахунок розмірів зони забруднення у відповідності до рози вітрів

Зона забруднення - це територія навколо джерела забруднення атмосфери, де приземні концентрації забруднюючих речовин перевищують ГДК для населених пунктів.

Для визначення зони забруднення викидами підприємства було проведено розрахунки полів приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі з урахуванням фонових концентрацій за допомогою програми PLENER (версія 1,25U).

При восьми румбовій розі вітрів $P_0=100/8=12.5$.

Значення L та L_0 відраховуються від границі джерел.

Коригування зони забруднення проведено по суспендованих твердих частинках, недиференційованих за складом.

Розрахунки показали, що приземні концентрації забруднюючих речовин з урахуванням фонового забруднення не перевищують ГДК для населених пунктів в межах розрахункового прямокутника та на межі СЗЗ. Тому зона

забруднення відсутня, коригування СЗЗ не потрібне., тобто $L_0 = 0$.

Для забезпечення ефективного контролю за ступенем атмосфери необхідно проводити визначення небезпечності підприємства.

Обчислюємо коефіцієнт небезпечності підприємства:

$$\begin{aligned} \text{КНП} &= \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{\text{ГДК}_{\text{сд}}} \right)^a \\ &= \sum_{i=1}^n \left(\frac{0,00078}{0,01} \right)^{1,3} + \left(\frac{0,107}{0,0085} \right)^{1,3} + \left(\frac{0,088}{5,0} \right)^{0,9} + \left(\frac{0,033}{5,0} \right)^{0,9} \\ &\quad + \left(\frac{0,00003}{1,2} \right)^{0,9} + \left(\frac{0,045}{1,0} \right)^{0,9} + \left(\frac{0,179}{0,5} \right)^1 + \left(\frac{0,052}{0,01} \right)^{0,9} + \left(\frac{0,018}{0,15} \right)^1 \\ &\quad + \left(\frac{0,00070}{0,06} \right)^1 + \left(\frac{0,076}{0,2} \right)^1 + \left(\frac{0,0020}{0,4} \right)^1 + \left(\frac{0,1605}{0,085} \right)^{1,3} + \left(\frac{0,2600}{0,5} \right)^1 \\ &= 0,036 + 1,35 + 0,026 + 0,011 + 7,213 + 0,061 + 0,358 + 4,409 \\ &\quad + 0,12 + 0,012 + 0,38 + 0,005 + 45,58 + 0,52 = 52,53 \end{aligned}$$

Отже, згідно з розрахунків СЗЗ категорій небезпечності підприємства і граничного значення КНП санітарно-захисної зони для підприємства ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" відноситься до V категорії і дорівнює – 50 м.

4.9. Встановлені викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря і нормативні показники. Пропозиції по нормативах ГДВ та заходи по їх досягненню

Встановлена величина відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин встановленим нормативам для стаціонарних джерел ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів". Інформація надана в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Відповідність фактичних викидів забруднюючих речовин становленим нормативам

Номер джерела викиду	Кол забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Норматив граничнодопустимого викиду	
			Масова концентрація в газопиловом у потоці, мг/куб.м	Величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год	Масова концентрація в газопиловом у потоці, мг/куб.м	Величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год
1	2	3	4	5	6	7
210621 переробка сільськогосподарської продукції						
1	6000	Вуглецю оксид	326.7	0.7333	250	>5
	3000	Суспендовані тверді частинки, в т.ч.:	48.6	0.9360	50	>0,5
	3000	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	48.6	0.9360	50	>0.5
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	256.8	0.5764		
	4001	Азоту діоксид	256.8	0.5764	500	>5
3	6000	Вуглецю оксид	331.5	0.7441	250	>5
	3000	Суспендовані тверді частинки, в т.ч.:	48.6	0.9360	50	>0,5
	3000	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	48.6	0.9360	50	>0.5
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	257.4	0.5778		
	4001	Азоту діоксид	257.4	0.5778	500	>5
10	3000	Суспендовані тверді частинки, в т.ч.:	83.28	0.4824	150	<0,5
	3000	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	83.28	0.4824	150	<0.5

Величини викидів шкідливих речовин на сучасному положенні відповідають нормативам ГДВ, так як вони разом з існуючим фоновим забрудненням не перевищують гігієнічних нормативів на межі С33 та на території індивідуальної житлової забудови.

7	Пил неорганічний, в тому числі:	14	0.1791	0.1791	0.1791	0.1791	0.1791	0.1791
8	Пил зерновий в тому числі:	1	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		2	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		6	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		7	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		8	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166
		9	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161
		13	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		15	0.0154	0.0154	0.0154	0.0154	0.0154	0.0154
		17	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		18	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		19	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		20	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		21	0.0134	0.0134	0.0134	0.0134	0.0134	0.0134
		31	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138
		34	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536
		35	0.040	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403

У смт. Красне структурними підрозділами управління гідрометеорології Державної служби України з надзвичайних ситуацій вертикальне зондування атмосфери та постійний круглодобовий аналіз забруднення атмосфери не проводились. Тому розроблення заходів щодо зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу в несприятливі метеорологічні умови для ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" є недоцільним.

4.10. Розрахунок збитків, які причиняють викиди підприємства оточуючому середовищу

Розрахунки економічних збитків від викидів шкідливих речовин підприємством проводиться згідно з методикою. Величина плати за викид в атмосферу для кожної шкідливої речовини визначалася по формулі:

$$\Pi = P * M * K_{\text{нас}} * K_{\text{ф}} \quad (13.1)$$

Де: P – плата за викид 1 т забруднюючої речовини, грн,

M – валовий викид забруднюючої речовини, т/рік,

$K_{\text{нас}} = 1.00$ – коеф. що враховує чисельність населення,

$K_{\text{ф}} = 1.00$ – коеф. народногосподарського значення території.

Результати розрахунків річних економічних збитків від викидів шкідливих речовин в атмосферу на сучасне положення та на перспективу розвитку подані в таблиці № 4.8

Таблиця № 4.8

Розрахунок плати за забруднення оточуючого середовища

Назва забруднюючих речовин	Ліміт викидів забруднюючих речовин, т	Норматив плати за викиди забруднюючих речовин, грн	Коефіцієнти, які враховують територіальні, екологічні, соціально економічні особливості	Загальна сума плати, грн
Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксин марганцю)	0.002	1376	1.00	2.75
Азоту діоксин	1.542	53	1.00	81.73
Вуглецю оксид	2.568	2	1.00	5.14
Бензин (нафтовий, малосірчистий, в перерахунку на вуглець)	0.816	3	1.00	2.45
Керосин	0.00046	3	1.00	0.00
Вуглеводні граничні C12-C19	0.168	3	1.00	0.50
Пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у % : нижче 20 (д-т)	0.116	13	1.00	1.51
Пил комбікормовий (в перерахунку на білок)	1.285	190	1.00	244.15
Аерозоль зварювальний	0.039	2	1.00	0.08
Пил борошна	0.26	53	1.00	13.78
Пил зерновий	4.06	13	1.00	52.78
ВСЬОГО				404.86

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ІЗ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ТА ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА І ЙОГО ВІДХОДІВ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

5.1. Газоочисні установки, для зменшення викидів пилоподібних речовин

Щоб очистити повітря від пилу, можна використовувати циклони. Вони мають ряд переваг, зокрема просту конструкцію, велику пропускну здатність та просту експлуатацію.

Циклони — це ефективні та прості в експлуатації пиловловлювачі, які широко застосовуються для очищення атмосферного повітря від пилу.

Інерційні пиловловлювачі, або циклони, є одними з найпоширеніших видів пиловловлювачів, що застосовуються для очищення атмосферного повітря від пилу.

Циклони мають ряд переваг, зокрема:

- Проста конструкція, що забезпечує їх надійність та довговічність.
- Велика пропускну здатність, що дозволяє очищати великі обсяги повітря.
- Проста експлуатація, що не вимагає складних технічних знань та навичок.

Циклони можуть використовуватися як самостійні пиловловлювальні установки, так і в складі комплексних систем очищення повітря.

Як самостійні установки циклони застосовуються при вхідній запиленості повітря до 2-3 г/м³.

При більш високій вхідній запиленості циклони не забезпечують потрібного ступеня очищення. У цьому випадку їх застосовують для першого ступеня очищення з метою зниження вхідної запиленості перед апаратами другого ступеня — більш тонкого очищення.

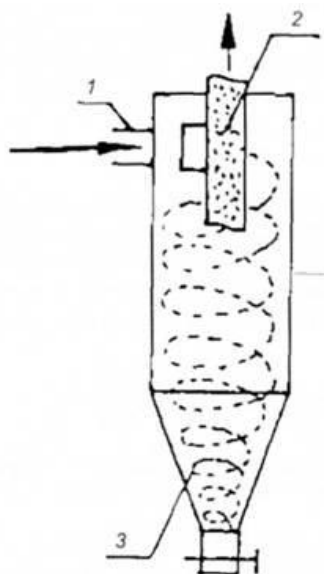


Рис.5.1. Будова інерційного пиловловлювача: 1 — вхідний патрубок; 2 — верхній отвір; 3 — бункер

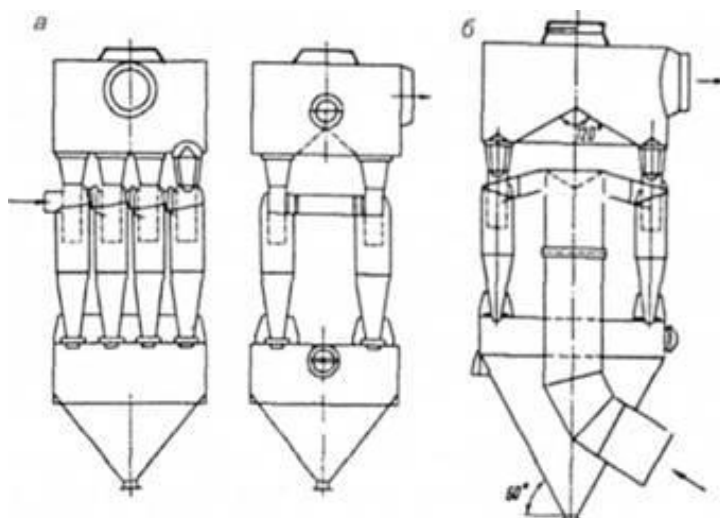


Рис. 5.2. Будова групових (батарейних) циклонів типу ЦН-15: а - прямокутне розташування восьми циклонів; б — кругове розташування 14 циклонів.

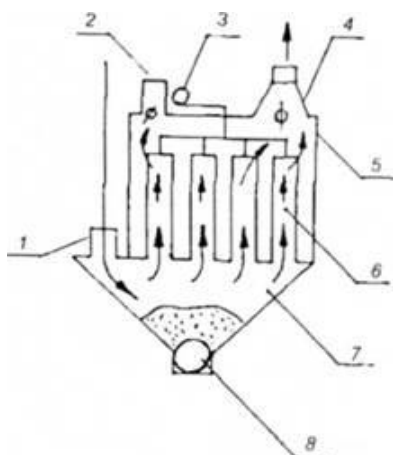


Рис. 5.3 Будова рукавного протитічного пиловловлювача: 1 — вхідний патрубок; 2 — канал; 3 — витрушувальний механізм; 4 — колектор; 5 — корпус; 6 — рукави; 7 — бункер; 8 — шнек

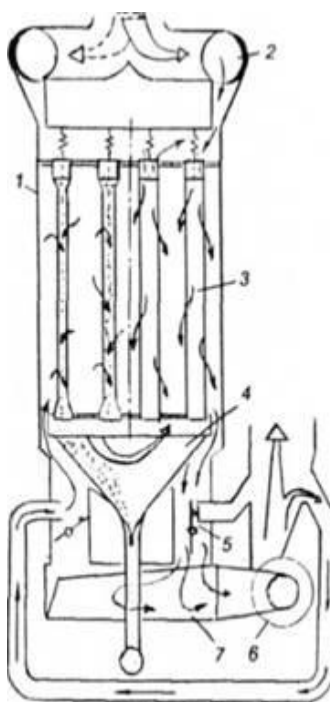


Рис. 5.4. Будова прямиотічного рукавного пиловловлювача типу СМЦ-101: і — корпус; 2 — колектор; 3 — рукави; 4 — бункер; 5 — клапан; 6 — вентилятор; 7 — відвідний колектор

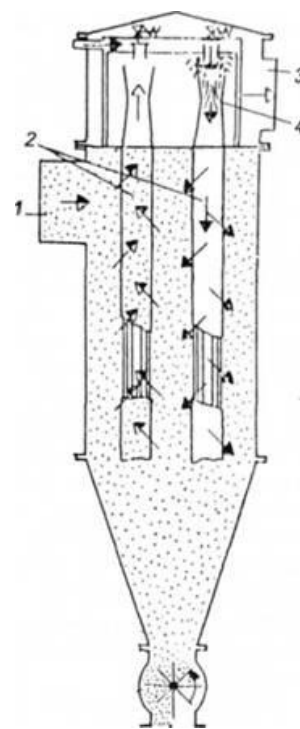


Рис. 5.5 Будова рукавного пиловловлювача з імпульсним продуванням: 1 — вхідний патрубок; 2 — рукави; 3 — вихідний патрубок; 4 — сопло

5.2. Концепція декарбонізації виробництва на хлібопекарському підприємстві і її складові

Хлібопекарська промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості. Вона є важливим джерелом продовольства для населення, але також має значний негативний вплив на навколишнє середовище.

Основними екологічними проблемами хлібопекарської промисловості є: викиди в атмосферу, забруднення води, утворення твердих відходів виробництва. Одним з основних джерел негативного впливу є викиди парникових газів, які спричиняють зміну клімату.

Декарбонізація виробництва - це комплекс заходів, спрямованих на зниження викидів парникових газів.

Сучасні методи декарбонізації виробництва включають:

- Впровадження енергоефективних технологій.
- Перехід на відновлювані джерела енергії.
- Зниження залежності від викопних видів палива.
- Заходи із декарбонізації виробництва на хлібопекарських підприємствах.

Заходи із декарбонізації виробництва на хлібопекарських підприємствах можна розділити на наступні групи:

- Заходи щодо зниження енергоспоживання.
- Заходи щодо переходу на відновлювані джерела енергії.
- Заходи щодо зниження викидів парникових газів від відходів виробництва.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи було встановлено, що хлібопекарська промисловість є значним джерелом викидів парникових газів.

Основними причинами викидів парникових газів у хлібопекарській промисловості є:

- Використовування викопних видів палива для виробництва тепла і електроенергії.
- Виділення парникових газів при виробництві сировини та продуктів.

- Утворення твердих відходів виробництва, які при розкладанні виділяють парникові гази.

Впровадження енергоефективних технологій є одним із ключових заходів, спрямованих на зниження викидів парникових газів у хлібопекарській промисловості.

5.3. Основні підходи до впровадження заходів з енергоефективності на підприємствах хлібопекарської галузі

Основні види енергоефективних технологій, які використовуються на хлібопекарських підприємствах, можна розділити на наступні групи:

- Технології, спрямовані на зниження енергоспоживання в процесі виробництва. До них відносяться:

Впровадження нових технологій виробництва, які дозволяють використовувати менше енергії.

Використання енергозберігаючих матеріалів і обладнання.

Оптимізація технологічних процесів.

- Технології, спрямовані на використання відновлюваних джерел енергії. До них відносяться:

Встановлення сонячних батарей і вітряних електростанцій для виробництва електроенергії.

Використання біомаси для виробництва тепла і електроенергії.

Ефективність впровадження енергоефективних технологій на хлібопекарських підприємствах залежить від багатьох факторів, зокрема:

- Від типу підприємства. На великих підприємствах є більше можливостей для впровадження енергоефективних технологій, ніж на малих підприємствах.
- Від обсягів виробництва. На підприємствах з великими обсягами виробництва є більше можливостей для заощадження енергії.
- Від технології виробництва. Деякі технології виробництва є більш енергоємними, ніж інші.

- Від фінансових можливостей підприємства. Впровадження енергоефективних технологій може бути дорогим, тому не всі підприємства можуть собі це дозволити.

За даними досліджень, впровадження енергоефективних технологій на хлібопекарських підприємствах може призвести до значного зниження енергоспоживання та викидів парникових газів.

Проведені нами дослідження свідчать, що впровадження енергоефективних технологій на хлібопекарських підприємствах дозволяє скоротити енергоспоживання на 10-20%, а викиди парникових газів - на 10-15%.

Впровадження енергоефективних технологій є ефективним способом зниження викидів парникових газів у хлібопекарській промисловості.

Для підвищення ефективності впровадження енергоефективних технологій необхідно розробити та впровадити державні програми підтримки таких заходів.

5.4. Використання відновних джерел енергії та утилізація відходів у хлібопекарській промисловості

Перехід на використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є одним із ключових заходів, спрямованих на зниження викидів парникових газів у хлібопекарській промисловості.

Основні види відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), які можуть використовуватися на хлібопекарських підприємствах, можна розділити на наступні групи:

- Сонячна енергія. Сонячні батареї можуть використовуватися для виробництва електроенергії.
- Вітряна енергія. Вітряні електростанції можуть використовуватися для виробництва електроенергії.
- Гідроенергія. Гідроелектростанції можуть використовуватися для виробництва електроенергії та тепла.
- Біомаса може використовуватися для виробництва тепла і електроенергії.

Ефективність використання ВДЕ для виробництва тепла і електроенергії на хлібопекарських підприємствах залежить від багатьох факторів, зокрема:

- Від типу підприємства. На великих підприємствах є більше можливостей для використання ВДЕ, ніж на малих підприємствах.
- Від обсягів виробництва. На підприємствах з великими обсягами виробництва є більше можливостей для використання ВДЕ.
- Від технології виробництва. Деякі технології виробництва є більш придатними для використання ВДЕ, ніж інші.
- Від кліматичних умов. У регіонах з високим рівнем сонячної інсоляції та вітрової енергії використання ВДЕ є більш ефективним.

За даними досліджень, використання ВДЕ для виробництва тепла і електроенергії на хлібопекарських підприємствах може призвести до значного зниження викидів парникових газів.

Відповідно до проведених нами досліджень, використання біомаси для виробництва тепла на хлібопекарських підприємствах дозволяє скоротити викиди парникових газів на 80%.

Використання ВДЕ для виробництва тепла і електроенергії є ефективним способом зниження викидів парникових газів у хлібопекарській промисловості. Для підвищення ефективності використання ВДЕ на хлібопекарських підприємствах необхідно розробити та впровадити державні програми підтримки таких заходів.

Відходи виробництва на хлібопекарських підприємствах становлять значну частину загального обсягу відходів. До них відносяться:

1.Пшеничні висівки



Рис. 5.6. Пшеничні висівки

2. Дріжджові суспензії.

3. Фільтр-пресати.

Бродильні та відходи містять значну кількість органічної речовини, яка при розкладанні виділяє парникові гази, такі як вуглекислий газ (CO_2) і метан (CH_4).

Для зниження викидів парникових газів від відходів виробництва на хлібопекарських підприємствах можна використовувати наступні методи:

- **Компостування.** Компостування є природним процесом розкладання органічних речовин мікроорганізмами. Цей процес дозволяє перетворити відходи на добриво, яке можна використовувати в сільському господарстві.



Рис. 5.2. Компостування відходів виробництва

Силосування є методом консервації органічних речовин шляхом їх подрібнення та утворення кислот, що володіють консервуючими властивостями. Цей процес дозволяє зберігати відходи протягом тривалого часу без їх розкладання та викидів парникових газів.

- **Анаеробне бродіння.** Анаеробне бродіння є процесом розкладання органічних речовин без доступу повітря. Цей процес дозволяє виробляти біогазу, який можна використовувати як джерело енергії.

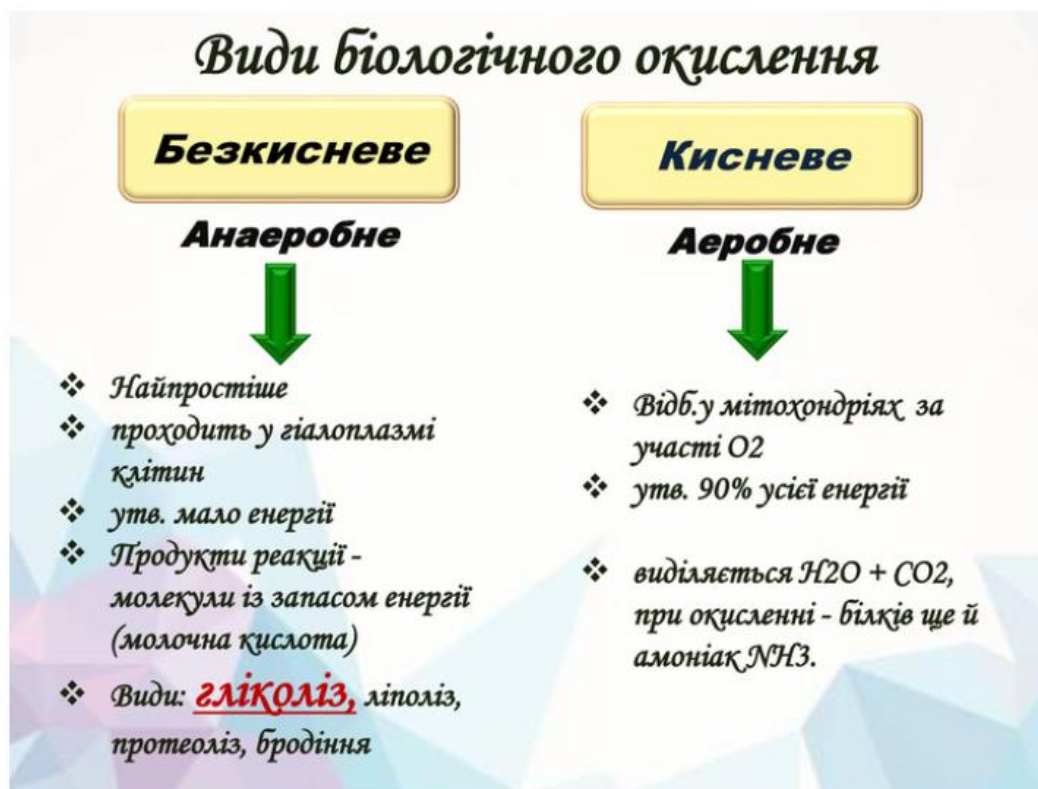


Рис. 5.3. Види біологічного окислення органічних речовин

Анаеробне бродіння

- Спалювання. Спалювання є методом утилізації відходів, при якому вони перетворюються на тепло та енергію. Однак цей метод може призводити до викидів парникових газів, тому його слід використовувати з обережністю.

Вибір методу зниження викидів парникових газів від відходів виробництва на хлібопекарських підприємствах залежить від багатьох факторів, зокрема:

- Характеристики відходів. Деякі відходи, такі як пшенична висівка, є більш придатними для компостування, ніж інші, такі як дріжджові суспензії.
 - Вартість методу. Деякі методи, такі як компостування, є більш економічно ефективними, ніж інші, такі як спалювання.
 - Технологічні можливості підприємства. Не всі підприємства мають можливість використовувати всі методи зниження викидів парникових газів.
- Впровадження методів зниження викидів парникових газів від відходів виробництва на хлібопекарських підприємствах є важливим кроком у напрямку сталого розвитку цієї галузі.

РОЗДІЛ 6.1 ОХОРОНА ПРАЦІ І ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

6.1. Аналіз стану охорони праці

Згідно з законом України «Про охорону праці», Типовим положенням про службу охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 15 листопада 2004 року №255, створюється служба охорони для організації виконання правових, організаційно - технічних, санітарно - гігієнічних, соціально - економічних і лікувально - профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

Директор підприємства визначає структуру служби охорони праці, її чисельність основні завдання, функції та права її працівників відповідно до законодавства з урахуванням специфіки виробництва та видів діяльності, чисельності працівників, умов праці та інших факторів.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо директору підприємства.

Працівники служби охорони праці повинні відповідати кваліфікаційним вимогам, зазначеним у Довіднику кваліфікаційних характеристик професій працівників (Випуск 1), затвердженому наказом міністерства праці та соціальної політики від 16 лютого 1998 року №24 (із змінами).

Навчання та перевірка знань з питань охорони праці працівників служби охорони праці проводяться в установленому законодавством порядку під час прийняття на роботу та періодично один раз на три роки.

Працівники служби охорони праці підприємства в своїй діяльності керуються законодавством України, нормативно правовими актами з охорони праці.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства.

Під час пересування по території, треба бути уважним прислухатись до сигналів транспорту, що рухається.

Переходити або перебігати дорогу перед транспортом, що рухається забороняється.

Необхідно своєчасно давати дорогу зустрічному транспорту.

Доторкатись до обірваних, із пошкодженою ІЗОЛЯЦІЄЮ електропроводів забороняється.

Забороняється:

- бігати по території;
- стояти або ходити під піднятим вантажем а також під настилами риштовань.

У виробничих та санітарно-побутових приміщеннях на робочому місці треба дотримуватись чистоти і виконувати вимоги особистої гігієни.

Для запобігання простудним захворюванням необхідно стежити, щоб одяг і взуття не були мокрими, уникати протягів і вимагати від адміністрації усунення їх, не переохолоджувати і не перегрівати тіло, особливо ноги.

Працювати треба (по можливості) сидячи на зручному сидінні.

Після закінчення робіт, під час яких тіло стає брудним (покривається пилом, брудом, потом) необхідно вимитись і переодягатись в чистий одяг.

Не рекомендується пити дуже холодну воду або гарячу воду. Температура її повинна бути в межах 15-20°C тепла. Воду слід пити переварену або сиру, якщо це дозволено санстанцією.

Перед прийняттям їжі треба добре вимити руки з милом і витерти їх чистим рушником.

Їжу слід приймати тільки в їдальні, буфеті або кімнаті для приймання їжі.

Приносити з собою їжу необхідно в харчовій тарі, поліетиленових мішечках, або чистому папері. Не слід користуватись газетами для загорання їжі, бо друкарська фарба містить у собі шкідливі речовини.

Під час роботи необхідно користуватись виданим спецодягом, спецвзуттям і захисними засобами, що захищають організм працюючого від різних шкідливих впливів.

Особистий одяг, а також спецодяг треба зберігати в незалежному місці (в гардеробній кімнаті, шафі для одягу, на вішалці).

Перед тим як приступити до роботи, необхідно застібнути і заправити робочий одяг так, щоб не було кінців, які розвіваються, обшлагаи рукавів застібнути або обхопити їх тасьмою, волосся прибрати під головний убір.

Виконували слід тільки ту роботу, яка доручена майстром і при умові, що безпечні способи її виконання відомі.

Працювати необхідно тільки тим прийомом і способом, який вказаний майстром.

Виконувати розпорядження, якщо вони суперечать правилам техніки безпеки і їх виконання може призвести до нещасного випадку, забороняється.

Помітивши порушення техніки безпеки іншим робітником або небезпеку для оточуючих, не залишайтеся байдужим, треба зразу ж попередити робітника і майстра про необхідність додержання вимог, що гарантують безпеку роботи.

6.2. Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки при проведенні лісотехнічних та екологічних робіт

Приступаючи до роботи без інструктажу на робочому місці забороняється.

Робоче місце повинно підтримуватись в чистоті і порядку. Не дозволяється завалювати робочі місця і проходи готовою продукцією, матеріалами, відходами та іншими предметами.

Перед початком роботи треба перевірити:

- справність устаткування, інструменту;
- наявність і справність захисних огорож, небезпечних місць механізмів (шків, шестерні, муфти, зчеплення, вали та ін.);
- наявність надійного заземлення усіх металевих частин машин і механізмів.

Під час роботи не можна займатись сторонніми балачками, відривати від роботи інших.

На робочому місці слід користуватись інвентарем, необхідним для зберігання інструменту і пристроїв, а також столами і майданчиками для складування матеріалу і заголовок, готових деталей та відходів.

Після закінчення роботи необхідно прибрати своє робоче місце і повідомити змінника про всі неполадки, які виникли в процесі роботи.

Приступаючи до обслуговування механізмів. Необхідно вивчити інструкцію про його експлуатацію.

Перед ввімкненням механізму слід переконатися в його справності і що пуск не загрожує небезпекою.

Виявивши під час огляду будь-які неполадки в механізмі або його запобіжних пристроях, слід повідомити про

це майстра і до усунення їх до роботи не приступати.

Забороняється:

- залишати працюючий механізм без догляду;
- брати або передавати через працюючий верстат предмети;
- чистити, змащувати і ремонтувати механізм на ходу;
- користуватись рукавицями під час робіт, де є небезпека захоплення їх обертовими частинами;
- користуватись несправними засобами індивідуального захисту.

Якщо під час роботи в рухомий механізм потрапив в будь-який предмет, витягувати його на ходу забороняється. Слід негайно зупинити механізм і повільно обертаючи деталі механізму ручним способом, вийняти затягнутий предмет.

Не дозволяється допускати на своє місце осіб, які не мають відношення до виконуваної роботи, довіряти працюючий верстат іншому працівникові.

Необхідно користуватись ручним інструментом тільки за його прямим призначенням.

З інструментом треба поводитись обережно. Не дозволяється користуватись несправним інструментом, бо це може призвести до нещасного випадку.

Інструмент не повинен мати збитих поверхонь, задирок та вибоїн.

Забруднений і замаслений ручний інструмент не можна застосовувати для роботи. Він повинен бути сухим і чистим.

Молотки і зубила повинні бути надійно насажені на ручки і заплішені металевими клинами.

Не дозволяється збільшувати довжину ключа за допомогою труби або іншого ключа, бо вони можуть зірватися і спричинити травму.

Працюючи зубилом, необхідно ставати так, щоб не поранити себе і оточуючих осколками металу, що відлітають.

Під час обрубання виробів з твердого і крихкого металу слід застосувати щити, ширми та ін.

При загострюванні не дозволяється класти його на станину заточувального верстата, бо від необережного поштовху він може потрапити під обертовий круг. Під час загострювання треба стояти збоку, інструмент міцно тримати в руці і притискати його до підручника.

Пристаюючи до роботи з пневмоінструментом необхідно оглянути і перевірити його справність, звернути особливу увагу на правильність прикріплення повітряного шланга до інструменту і чи нема витоку з нього повітря.

Для прикріплення шланга необхідно застосувати кільця і затискачі. Прикріплювати дротом забороняється.

Під час роботи з пневмоінструментом треба обов'язково надівати окуляри, або маску з органічного скла.

При роботі з електрифікованим інструментом необхідно пройти спеціальне навчання та інструктаж з техніки безпеки.

При роботі з електрифікованим інструментом треба вимагати перевірки його приладом на справність заземлюючого проводу і відсутність замикання на корпус.

Вплив електричного струму на організм людини напругою 36В, а у вогких приміщення понад 12В небезпечний для життя.

Пристаюючи до роботи на електрифікованому устаткуванні, необхідно перевірити його справність, ізоляцію проводів і надійність заземлення.

Доторкатись до оголених струмоведучих проводів і незахищених частин електроустаткування забороняється.

В разі виявлення порушення ізоляції електропроводів, відкритих струмоведучих частин електроустаткування або

Порушення заземлення треба негайно повідомити про це свого безпосереднього керівника для вжиття заходів щодо усунення неполадок.

Під час проведення зварювальних робіт не можна допускати скручування зварювальних проводів.

При перерві в подаванні електроенергії, а також при залишенні робочого місця необхідно вимкнути обладнання.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні утримуватись вільними, нічим не захащуватись, двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу із приміщення. Сходові клітки, сходи, коридори, проходи та інші шляхи евакуації мають бути забезпечені евакуаційним освітленням. Треба пам'ятати, що багато випадків пожеж пов'язано із застосуванням електроприладів.[33]

Для гасіння пожежі можна застосовувати воду, водяну пару, піну, вуглекислий та інертні газы, спецпорошок, пісок та покривала. З метою забезпечення більшої ефективності при гасінні пожежі застосовують різні засоби пожежогасіння. До них відносяться прості засоби — відра та гідропульти для води, ящики з піском та лопати, різні покривала (азбестові, брезентові тощо): хімічні засоби - вогнегасники; технічні засоби — спеціальні пожежні машини. Пожежні щити встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит на площу до 5000м².

Такі щити повинні бути укомплектовані:

- ящиком з піском - 1 шт.;
- покривалом з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2м х 2м - 1 шт.;
- лопатами — 2 шт.;

- ломами - 2 шт.;
- сокирами - 2 шт.;
- вогнегасниками — 3 шт.;

Вибір типу вогнегасника залежить від вогнегасної здатності, граничної площі, класу пожежі горючих речовин та матеріалів.[33]

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) необхідно негайно повідомити про це пожежну охорону, у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну), у разі загрози життю людей організувати їх евакуацію, використовуючи для цього всі наявні сили й засоби. Необхідно перевірити включення установок пожежегасіння, протидимового захисту, організувати зустріч підрозділів пожежної охорони, надати допомогу при установленні підключень до водних джерел. Одночасно із гасінням пожежі організувати евакуацію і захист матеріальних цінностей, забезпечити дотримання техніки безпеки працівникам, які беруть участь у гасінні пожежі.

6.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Технічне, екологічне та природне становище України рік від року стає складнішим, зростає його негативний вплив на населення та навколишнє середовище. Тому, з набуттям Україною незалежності, враховуючи досвід екологічно розвинутих країн, розпочато законодавче оформлення Цивільної оборони, як державної системи органів управління та ще для організації і здійснення заходів щодо захисту населення від впливу наслідків надзвичайних ситуацій. На всіх об'єктах формування цивільної оборони організуються з метою завчасної підготовки для їх захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, створення умов для підвищення стійкості роботи об'єктів та своєчасного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

У 1993 році Верховна Рада України об'єднала ці поняття і прийняла закон „Про Цивільну оборону”. Згідно з цим законом, громадяни України; мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків різного походження катастроф. Згідно закону, на підприємствах різної форми власності має бути організована цивільна оборона. Відповідальність за організацію та стан Цивільної оборони, за постійну готовність її і засобів для проведення рятувальних та інших робіт покладається на начальника цивільної оборони об'єкта - керівника підприємства.

Начальник Цивільної оборони підприємства підпорядковується відповідним посадовим особам Служби із надзвичайних ситуацій району, на території якого розташований об'єкт. На допомогу керівнику Цивільної оборони підприємства призначається заступник або декілька. Штаб Цивільної оборони здійснює заходи щодо захисту робітників і службовців та забезпечує своєчасне оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій. Організовує і забезпечує безперервне управління Цивільної оборони. Розробляє план дій органів управління сил Цивільної оборони об'єкта по запобіганню та ліквідації надзвичайних ситуацій, періодично корегує та організовує його виконання.

У мирний час основна маса надзвичайних ситуацій припадає на природні стихійні лиха і дещо менший відсоток займають надзвичайні ситуації техногенного характеру.

Територія досліджуваних підприємств харчової промисловості є сейсмічно пасивною, тому тут не спостерігаються землетруси, місцевість порівняно рівнинна, тому зсувів ґрунту немає. Проте погодні умови останніх років ведуть до утворення небезпечних метеорологічних явищ, таких, як: сильні зливи з грозами, град, туман, шквальні вітри, урагани. Присутнє також таке негативне явище, як посуха, яка призводить до загорання торфовища та важкогасимих пожеж. Зимою часто бувають сильні снігопади, що призводить, до заметення доріг, а в дальнішому, при різному перепаді температури до утворення на дорогах ожеледиці.

До потенційно-небезпечних об'єктів техногенного характеру, які можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій на підприємстві є виробничий цех, склади готової продукції, високовольтна ЛЕП та трансформатор. Тому, щоб захистити населення від ситуацій, які можуть виникнути як природного, так і техногенного характеру, періодично потрібно проводити інструктажі щодо поведінки в таких ситуаціях населення. В разі насування несприятливих атмосферних факторів (урагани, зливи, грози, град, снігопад) повідомляти населення по радіо і телебаченню.

Основними заходами щодо покращання умов охорони праці на підприємстві є: досягнення зниження виробничого травматизму та професійних захворювань; виявити несприятливі умови праці на підставі обґрунтованих критеріїв; встановити єдиний порядок проведення санітарно-гігієнічних досліджень чинників виробничого середовища, складності і напруженості трудового процесу на виробничому місці для атестації його за умовами праці та на відповідність нормативним актам про охорону праці.

Висновки

В процесі виконання кваліфікаційної роботи було встановлено, що хлібопекарська промисловість є значним джерелом викидів парникових газів, які виникають в процесі виробничої діяльності.

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Основними причинами викидів парникових газів на досліджуваних хлібопекарських підприємствах є:
 - Використовування викопних видів палива для виробництва тепла і електроенергії.
 - Виділення парникових газів при переробці сировини та виробництві продуктів.
 - Утворення твердих виробничих відходів, які при розкладанні виділяють парникові гази.
2. Уся хлібобулочна продукція ТЗОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1 та ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів відповідає вимогам ISO-9001.
3. Виконавши відповідні розрахунки було встановлено економічні збитки які завод ТЗОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1 завдає навколишньому природному середовищу у розмірі 55104 грн/рік.
4. За результатами проведеної інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу від 22 організованих джерел, та 2 неорганізованих джерел "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1, ПМП "АСКо" був проведений розрахунок розсіювання забруднюючих речовин по програмі "ЕОЛ+" (ОНД-86). Розрахунок для умов найбільш жорстких гігієнічних вимог був проведений для всього комплексу речовин, що застосовуються в технологічному регламенті. Аналіз результатів розрахунку забруднюючих речовин в атмосферному повітрі з врахуванням окремих точок контролю показав, що перевищень ГДК для речовин які розраховувались немає, а викиди вуглекислого газу необхідно суттєво обмежити.

5. ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" здійснює негативний вплив на стан навколишнього природного середовища. На даному підприємстві є 13 джерел викидів. Із цих вище перерахованих джерел викидів у атмосферне повітря викидаються такі речовини: марганець та його сполуки(в перерахунку на діоксин марганцю), азоту діоксид, вуглецю оксид, бензин(нафтовий, мало сірчистий в перерахунку на вуглець), керосин, вуглеводні граничні C^{12} - C^{19} , пил неорганічний, який містить двоокис кремнію у відсотках нижче 20(д-т), пил комбікормовий (в поррахунку на білок), аерозоль зварювальний, пил борошна, пил зерновий, заліза оксид, азот двоокис, суспендовані частинки недиференційовані за складом.

6. При розрахунку, еколого – економічні розрахунки показали, що підприємство ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів" буде сплачувати збиток від забруднення атмосфери у розмірі 404.86 грн/рік.

7. Також було обчислено розміри санітарно захисної зони ТзОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1 та ВАТ "Красненський комбінат хлібопродуктів". В нормативну санітарно захисну зону житлові будинки, спортивні споруди, навчальні заклади та інше - не попадають. Клас небезпечності підприємств: 5. Нормативний розмір санітарно захисної зони склав 50 м.

Рекомендовані загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

- удосконалення технологічних процесів та обладнання;
- герметизація виробничого обладнання;
- нормальне функціонування систем опалення, вентиляції,
- кондиціонування повітря, очищення викидів в атмосферу;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- впровадження установок газо- і пило очисного обладнання.
- усунути причини забруднення;
- застосувати сучасні енерго- і ресурсозберігаючі технології;
- утилізація відходів;

Тобто, для того щоб зменшити викиди на підприємствах необхідно оновити газоочисне обладнання, а для уловлення зернового пилу системи пневмотранспорту обладнати сухими пиловловлювачами установками відцентрованого тилу.

Для подальших досліджень у цій галузі доцільно вивчити:

- Ефективність впровадження енергоефективних технологій на хлібопекарських підприємствах.
- Можливості використання відновлюваних джерел енергії для виробництва тепла і електроенергії на хлібопекарських підприємствах.
- Інноваційні методи зниження викидів парникових газів від відходів виробництва на хлібопекарських підприємствах.

Необхідно удосконалити організаційно-економічний механізм у напрямку широкого використання ринкових стимулів природоохоронної діяльності підприємства. Для реалізації природоохоронної стратегії господарювання необхідно реформувати систему господарських мотивацій, змінити всю систему прийняття господарських рішень на рівні підприємства, системи управління соціально-економічним розвитком та забезпечення екологічної безпеки.

Порівняно з іншими галузями харчової промисловості, робота хлібопекарських підприємств характеризується відносною стабільністю та меншим ступенем ризикованості. Однак, в умовах конкурентного та суперечливого зовнішнього середовища існує можливість посилення негативних змін та ймовірності зростання ступеня ризикованості, якщо не будуть введені інновації, що вирішують проблеми енергоефективності, використання відновних джерел енергії, утилізації відходів.

Список використаної літератури

1. Алексеев Н.С. Теоретичні основи товарознавства продовольчих товарів: Підручник для вузів, Алексеев Н.С., Ганцов Ш.К., Кутянин Г.Н., К.: Економіка, 2002, 402 с.
2. Бедрій І. Я., Боярська В. М., Гриневич Н. В., Джигирей В. С., Єнкало В. М., Конарський Ю. В., Мурін О. С., Сторожук В. М.. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Посібник Львів: Український державний лісотехнічний університет, Львівський електротехнікум зв'язку, 2000 – 249ст
3. Білявський М. Україна і глобальна політика декарбонізації Razumkov centre. URL: <https://razumkov.energy/meny/news/ukraine-global-policy-decarbonisation/2>.
4. Україна поліпшила позиції у рейтингу сталого розвитку ООН. Слово і діло. Аналітичний портал. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/06/15/novyna/polityka/ukrayina-polipshyla-rozycziyi-rejtynhu-staloho-rozvytku-oon>
5. Judd S., Judd C.. The MBR book: principles and applications of membrane bioreactors in water and wastewater treatment. - Elsevier, 2006. - 325 p.
6. Hartmann H., Ahring B. K. Phosphthalic acid esters found in municipal organic waste: enhanced anaerobic degradation under hyper-thermophilic conditions // Water Science and Technology. – 2003. – Vol.48, № 4. – P. 175–183.
7. Belay N., Daniels L., Elemental metals as electron sources for biological methane formation from CO₂. // Antonie van Leeuwenhoek. — 1990. — V.57, № 1. — P.1-7.
8. Kong I. C., Hubbard J. S., Jones W. J. Metal-induced inhibition of anaerobic metabolism of volatile fatty acids and hydrogen // Applied microbiology and biotechnology. — 1994. — V.42, № 2-3. — P.396-402.
9. McFarland M. J., Jewell W. J. The effect of sulfate reduction on the thermophilic (550) methane fermentation process// J. Ind. Microbiol. — № 5. — P.247-258.

10. Стабніков В. П., Решетняк Л. Р., Красінько В. О. Видалення фосфату з рідинної фракції анаеробного реактора і застосування його як добрива // Наукові праці НУХТ. – 2005. – № 16, с. 20-22.
11. McFarland M.J., Jewell W.J. The effect of sulfate reduction on the thermophilic (550) methane fermentation process// J. Ind. Microbiol.- №5.- P.247-258.
12. Ivanov V.N., Sihanonth P., Menasveta P. Multistage-ferrous-modified-biofiltration for removal of ammonia from aquacultural water // Proceeding of the Asia – Pacific Conference on Sustainable Energy and Environmental Technology, 19-21 June, 1996, Singapore World Scientific Publishine.-1996.- P. 57-63.
13. Крисюк В.І., Шпильовий В.А., Юрченко О.В., Безкрєвна А.В. Аналіз та аудит фінансової звітності підприємств з використанням комп'ютерних технологій. Навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006. – 367 с.
14. Токар Ю. С., Караван Ю. В.. Основи раціонального природокористування: Посібник Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2000, 159 с.
15. Стабнікова О. В., Красінько В. О., Іванов В. М. Вплив заліза на обробку білок- та сульфатовмісних стічних вод. Наукові праці НУХТ, 2002., № 11., С. 35-37.
16. Гнедіна, К., Сорока, А. Декарбонізація економіки як чинник забезпечення кліматично нейтрального майбутнього: сучасні виклики і перспективи в Україні та світі. *Економіка та суспільство*, 2023, (54), <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-76>
17. Андрусевич А., Хабатюк О. СВAM по експорту: що таке "вуглецевий податок" ЄС та чим він загрожує Україні. Європейська правда. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2021/12/1/7130830>
18. Шпильовий В.А. Деякі аспекти екологічної безпеки виробництва продуктів харчування. Екологія і ресурси: Зб. наук. праць. Вип. 8. К.: Український інститут досліджень навколишнього середовища, 2003, С.91–94.
19. Шпильовий В.А. Місце і роль харчової промисловості в забрудненні навколишнього природного середовища. Зб. наук. праць. Вип. 13, Черкаси: ЧДТУ, 2005, С.66–71.

20. Шпильовий В.А. Аспекти якості та екологічної безпеки продуктів харчування. Зб. наук. праць. Вип. 14, Черкаси: ЧДТУ, 2005, С.256 –260.
21. Шпильовий В.А. Екологічна ефективність харчової промисловості Черкаської області: підходи до оцінки та напрямки стратегії забезпечення екологічної безпеки. Зб. наук. праць. Вип. 15, Черкаси: ЧДТУ, 2005, С. 322 – 326.
22. Шпильовий В.А. Екологізація землекористування як підґрунтя екологічної безпеки виробництва продуктів харчування. Облік, контроль і аналіз в управлінні підприємницькою діяльністю. Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. , Черкаси: ЧДТУ, 2005, С.214–216.
23. Мисик Г.А., Куліковський Б.Б, "Основи меліорації і ландшафтознавства" : Посібник, К: ШНКОС, 2005,464с.
24. Некос В.Е. "Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище". Навчальне видання Харків 2003.
25. Сухарев С.М., Чупрун С.Ю, "Техноекологія та охорона навколишнього середовища". Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів "Новий світ",2004, 256с.
26. Стельмах К. З. Нові підходи до утилізації органічних відходів. К: Думка Плюс, 2013, 186с.
27. Постанова КМУ від 13.03.2002 р.№ 432 "Про Порядок розроблення та затвердження нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря".
28. Постанова КМУ від 28.12.2001 р.№ 1780 "Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел".
29. Горобець О. В. Перспективні напрями утилізації органічних відходів Житомир : ЖНАЕУ, 2016. 102 с
30. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник/ Жидецький В.С., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та інші., Львів, 2000, 352 с.