

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З.ГЖИЦЬКОГО

Центр перепідготовки та підвищення кваліфікації
Кафедра сталого природокористування та захисту довкілля

Допускається до захисту

«_____» _____ 2025р.

Зав. кафедри _____

(підпис)

доцент к.б.н., Петро ХІРІВСЬКИЙ

(наук. ступ., вч. зв. ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

(рівень вищої освіти)

на тему **«Вплив виробничої діяльності приватного акціонерного товариства «ТерА» на якість атмосферного повітря та оцінка заходів щодо його попередження»**

виконала студентка 4 курсу, групи Еко-42з

спеціальність 101 «Екологія»

Петрів Вікторія Ярославівна

Керівник. _____ Оксана ШКУМБАТЮК

Консультант _____ Юрій КОВАЛЬЧУК

Дубляни 2025

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти

Кафедра сталого природокористування та захисту довкілля

Рівень вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____

К.б.н., доц., Петро ХІРІВСЬКИЙ.

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентки Петрів Вікторії Ярославівни

1.Тема роботи: «Вплив виробничої діяльності приватного акціонерного товариства «ТерА» на якість атмосферного повітря та оцінка заходів щодо його попередження»

Керівник дипломної роботи Оксана Шкумбатюк, кандидат ветеринарних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від «08» березня 2024 р. №172 /к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи 30 травня 2025 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи :Літературні джерела, методики виконання досліджень, звіти екологічної служби.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити

Вступ

Розділ 1 Огляд літератури

1.1 Забруднення атмосфери області

1.2. Характеристика фізико – геологічних та кліматичних умов району розташування підприємства

Розділ 2 Якісно-кількісна характеристика підприємства та технологічних процесів

2.1. Технологічна схема виробництва

2.2 Очисне обладнання та джерела викидів в атмосферу

Розділ 3 Отриманні результати

3.1 Оцінка впливу забрудників на параметри атмосферного повітря

3.1.1 Розрахунок розсіювання

3.1.2 Основні метеорологічні характеристики які визначають умови розсіювання

3.1.3 Результати розрахунку розсіювання

3.2 Встановлення нормативів ГДВ

3.3 Санітарно-захисна зона підприємства

3.4 Контроль за дотриманням нормативів ГДВ

Розділ 4. Техніка безпеки та охорони праці

Висновки

Бібліографія ВИСНОВКИ. БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

Зробити висновки за результатами проведених досліджень

Сформуувати список використаної літератури

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

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		При мітка
		Завдання видав	Завдання прийняв	
1,2,3,4	Шкумбатюк О. доцент			
5	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 1 вересня 2024 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При- мітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	1.09.24-20.11.24	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	21.11.24-20.01.25	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	21.01.25-30.03.25	
4	Написання «Охорона праці»	1.04.25-20.05.25	

Студент Вікторія ПЕТРІВ
(підпис)

Керівник дипломної роботи Оксана Шкумбатюк
(підпис)

ЗМІСТ

	стор
Вступ	6
Розділ 1 Огляд літератури	8
1.1.Забруднення атмосфери області	8
1.2. Характеристика фізико – геологічних та кліматичних умов району розташування підприємства	10
Розділ 2 Якісно-кількісна характеристика підприємства та технологічних процесів	13
2.1. Технологічна схема виробництва	13
2.2 Очисне обладнання та джерела викидів в атмосферу	21
Розділ 3 Отриманні результати	27
3.1 Оцінка впливу забрудників на параметри атмосферного повітря	27
3.1.1 Розрахунок розсіювання	27
3.1.2 Основні метеорологічні характеристики які визначають умови розсіювання	30
3.1.3 Результати розрахунку розсіювання	31
3.2. Встановлення нормативів ГДВ	34
3.4. Санітарно-захисна зона підприємства	39
4.2 Контроль за дотриманням нормативів ГДВ	40
Розділ 4. Техніка безпеки та охорони праці	43
Висновки	47
Бібліографія	49

УДК 612.461.3.574.6

«Вплив виробничої діяльності приватного акціонерного товариства «ТерА» на якість атмосферного повітря та оцінка заходів щодо його попередження» Петрів В.Я – Кваліфікаційна робота. Кафедра сталого природокористування та захисту довкілля – Дубляни, Львівський НУВМБ ім.С.З.Гжицького, 2025.

51стор. текст. част., 16 табл.,3 рис., 25 джерел.

В дипломній роботі проведено екологічну оцінку впливу технологічних процесів діяльності «Приватного акціонерного товариства “ТерА» на стан навколишнього середовища. На території підприємства виявлена 25 стаціонарних джерел викидів в атмосферу, 24 з яких відносяться до організованих, а одне – неорганізоване. Проведено аналіз забруднення атмосферного повітря внаслідок викидів поліантів, згідно результатів інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин.

Встановлені нормативи ГДВ без врахування розсіювання поліантів в атмосфері для організованих стаціонарних джерел викидів: диоксиду мангану (5мг/), ніколу оксиду (1мг/), оксиду хрому (5 мг/, диоксиду нітрогену (500 мг/), монооксид карбону (250 мг/), сполук флуору (5 мг/), формальдегід (20 мг/), завислих речовин та пилів борошна, цукру, какао та крохмалю (150 мг/). Не виявлено перевищення нормативів ГДВ ні для одного з забрудників.

Розроблено питання охорони праці в лабораторії.

Вступ

В умовах сьогодення одним з основних завдань для екологів є аналіз стану навколишнього середовища внаслідок дії на нього техногенних чинників. Забруднення атмосферного середовища розглядається як різновид хімічного забруднення довкілля. І така інтенсивна дія даних чинників на біосферу протягом тривалого часу може призвести до непередбачуваних шкідливих наслідків, зумовлених, як правило, недостатніми спостереженнями та недооцінкою ступеня навантаження. А так як, спиртовиробнича промисловість — один з основних чинників забруднення навколишнього середовища, проблема оцінки атмосферного забруднення припромислових територій залишається актуальною в умовах сьогодення.

Актуальність теми. Техногенний вплив підприємств харчової промисловості на стан навколишнього середовища характеризується складністю та багатогранністю. Харчова промисловість в цілому, як галузь, де використовуються та виробляються значні кількості продуктів хімії та інших сировинних матеріалів, безумовно, повинна розглядатися з точки зору оцінки її впливу на навколишнє середовище.

Мета і завдання дослідження. Як відомо, переважна кількість промислових підприємств створюють негативний вплив на стан навколишнього середовища. Проте, величина та інтенсивність забруднення в першу чергу визначатиметься як типом технологічного процесу, так і його особливостями.

Внаслідок виробництва широкого асортименту продукції, вагому лепту у забруднення оточуючого середовища вкладають і підприємства харчової промисловості. *Мета дипломної роботи* полягала у дослідженні та аналізі впливу виробничих процесів підприємства даної галузі на якісний та кількісний стан навколишнього середовища, з подальшою розробкою низки заходів для запобігання їх негативного впливу.

В якості об'єкта дослідження було обрано ПАТ «ТерА», що є типовим в даній галузі.

Предметом дослідження виступали процеси утворення забруднюючих речовин, за рахунок технологічних процесів на підприємстві, та їх вплив на оточуюче середовище.

Наукова новизна отриманих результатів. Отриманні результати дають змогу більш точніше провести оцінку масштабів впливу на якість складових навколишнього середовища виробничої діяльності конкретного підприємства.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення полягає в можливості використання отримані результатів досліджень при здійсненні моніторингу за станом атмосферного середовища в зонах впливу аналогічних досліджуваному підприємств, та при розробці для них низки комплексів захисту довкілля.

Структура та обсяг диплому. Дипломна робота складається із вступу, чотирьох розділів основної частини, висновків і списку використаних джерел

Розділ 1

Огляд літератури

1.1 Забруднення атмосфери області

Наявність біосфери – це одна з основних умов існування життя. Без їжі людина здатна протриматись місяць, без води - тиждень, без повітря - не проіснує і 2 хв. Маса атмосфери складає $5,15 \cdot 10^{15}$ т. [1,24]. У той же час, атмосферне повітря вважають невичерпним природним ресурсом тільки умовно, оскільки для життєвих процесів людина потребує повітря належної якості.

Антропогенна діяльність людини призвела до деформації сформованих на протязі багатьох мільйонів років сталого природного кругообігу речовин на планеті. За рахунок чого почалися прогресуючі процеси руйнування по Землі, які набули характеру незворотних процесів, а оточуюче середовище може стати для існування непридатним.

Тернопілля – західноукраїнська область, що простягається на захід від річки Збруч аж до передгір'я Карпат, а на півночі – до початку Подільської низовини. Південь області окреслює русло Дністра. Край унікальний за своїми природними ресурсами, оскільки це один з небагатьох регіонів України площею майже 14 тисяч квадратних кілометрів, де через мінімальний вплив індустріальних факторів, ще збереглись благодатні природні умови для реалізації природоохоронних та заповідницьких програм.

Саме тому, ще в другій половині минулого десятиліття до переліку стратегічних напрямків розвитку області на період до 2015 року, як один із основних, був включений екологічний пріоритетний проект, що отримав назву «Тернопільщина – регіон чистого природного середовища, культури, туризму та рекреації». Тернопільські екологи першими в Україні у співпраці з Інститутом екології Карпат НАН України розробили Схему формування регіональної екологічної мережі краю, що надало природоохоронному процесу в області планомірності і цілеспрямованості. А оберігати в плані екології в області є що.

Так, по землях краю протікає понад 1400 річок, більшість з яких мають загальнодержавне значення і належать до басейну Дністра. Русла багатьох водних артерій утворили відкриті скельні каньйони з неповторними природними ландшафтами.

Земельний фонд Тернопільської області станом на 1 січня 2024 року складає 1382,4 тис. га, з них 1049,7 тис. га займають сільськогосподарські угіддя, що свідчить про високий рівень сільськогосподарської освоєності земель. Станом на 01.01.2011 року в межах Тернопільської області взято на облік 360 родовищ і проявів корисних копалин. Площа земель лісогосподарського призначення області станом на 01.01.2011 становила 200,5 тис. га, з них 185,6 тис. га вкритих лісовою рослинністю земель.

Лісові масиви на території області розташовані вкрай нерівномірно. У північній і північно-західній частині (бук, граб), тобто в районі Кременецьких гір, переважають соснові деревостани. У східній та південній частинах лісові масиви здебільшого букові та грабові і розташовані переважно на плато та схилах Товтрового кряжу і Бережанського горбогір'я, а також у долинах річок Коропець, Стрипа, Серет, Збруч, Дністер виконуючи при цьому захисні, водорегуляторні та рекреаційно-оздоровчі функції. Слід зауважити, що лісове господарство краю має обмежене експлуатаційне значення.

На сьогодні флора Тернопілля нараховує понад 1100 видів рослин, фауна – понад 15400 видів тварин. Не дивлячись в цілому на сприятливу екологічну ситуацію в краї, окремі негативні антропогенні чинники впливу на довкілля призвели до загрози зникнення деяких біологічних видів рідкісних рослин. На сьогодні в межах області 19 видів фауни внесених до Червоної книги України, визнано такими, що зникли. В області, з врахуванням регіонально рідкісних видів, охороняється 256 видів тварин та 199 видів рослин. Найбільш захищеними є природні комплекси в межах територій природно-заповідного фонду, який станом на 1 січня 2009 року сягає 116,478 тис. га або 8,41 відсотка всієї території області. З цих земель надано у користування установам природно-заповідного фонду 10,717 тис. гектара. Важливу роль у збереженні генофонду флори відіграє

Кременецький ботанічний сад, який має статус природоохоронного об'єкту загальнодержавного значення.

Сьогодні, у відповідності до обраного курсу на зміцнення економічного потенціалу України, природоохоронні зусилля тернопільських екологів зосереджені в першу чергу на сприянні впровадженню передових технологій, що гарантують високий рівень екологічної безпеки, застосуванню безвідходних виробничих процесів, гарантуванні населенню краю збереження екологічно чистого середовища для його життєдіяльності.

1.2 Характеристика фізико – географічних та кліматичних умов району розташування підприємства

Промисловий майданчик головного підприємства ПАТ «ТерА» розміщується в північній частині міста по вул. Ткацькій, 10.

Ситуаційна карта-схема зображена на рис 1.2 [8]. Як видно із цієї карти-схеми, дане підприємство межує:

- на півночі - із житловою забудовою по вул. Ткацькій;
- на півдні - із житловою забудовою по вул. Заводській;
- на заході - із житловою забудовою по вул.
- на сході - із територією заводу та житловою забудовою по



будовою, розчленованістю, різною висотою над рівнем моря [11]. Особливість розташування Львівщини полягає в розташуванні на Головному Європейському вододілі, який розділяє басейни рік Чорного і Балтійського морів. Тому місцезнаходження Львівщини в районі Головного Європейського вододілу буде визначати низку суттєвих риси її природи:

- по-перше, на території області не має і в принципі не може бути великих річок, бо для Головного вододілу притаманне лише наявність виток річкових систем;

- по-друге, дана область, як вододільна, повинна досить підніматись над рівнем моря.

Наявність Головного Європейського вододілу, та різноманітність геологічної будови області є причиною значного розчленування її поверхні на цілий ряд природних областей та регіонів [10].

Для середньорічної рози вітрів характерними є наступні значення повторюваності (у %) [7,28]:

- північ	7.3
- північний схід	5.6
- схід	98
- південний схід	20,3
- південь	8.7
- південний захід	11.4
- захід	22.9
- північний захід	12.6

В основному переважає західний вітер.

Розділ 2

Якісно-кількісна характеристика підприємства та технологічних процесів

2.1 Технологічна схема виробництва

Підприємство спеціалізується на виробництві цілої низки солодоців: шоколаду, цукерок, вафель та драже [8,25].

За зміну, виробнича потужність підприємства складає :

шоколаду – 19000 кг

цукерок – 18500 кг

вафель – 4600 кг

драже – 8000 кг

Все виробництво зконцентроване на одному виробничому майданчику, який складається з двох корпусів: корпус № 1 – цукерково-дражейний та №2 – шоколадний.

Цукерки це різноманітна асортиментом група солодоців, яка виготовляється на цукерковій основі. Сировиною для виробництва цукерок є цукор, какао-продукти, горіхи, патока, жири і ряд інших речовин, які суттєво впливатимуть на споживчі якості готової продукції. Технологічна схема по виробництву цукерок приведена на рис. 1.2 [27]. Вихідною сировиною є цукор, горіхи та ізіум, які із ємкостей зберігання надходять у відповідні насоси-дозатори. Цукор піддається попередній підготовці, в процесі якої в атмосферу попадає пил цукрової пудри. Даний дозатор обладнаний власною аспіраційною системою, для зменшення викидів цукрової пудри в атмосферу.

Цукрова пудра, горіхи та ізіум у рецептурному співвідношенні загружаються на збивну машину, куди також подають харчову добавку – емульгатор E220. Під час роботи збивної машини в атмосферу потрапляє SO₂, який відводиться самостійною витяжною.

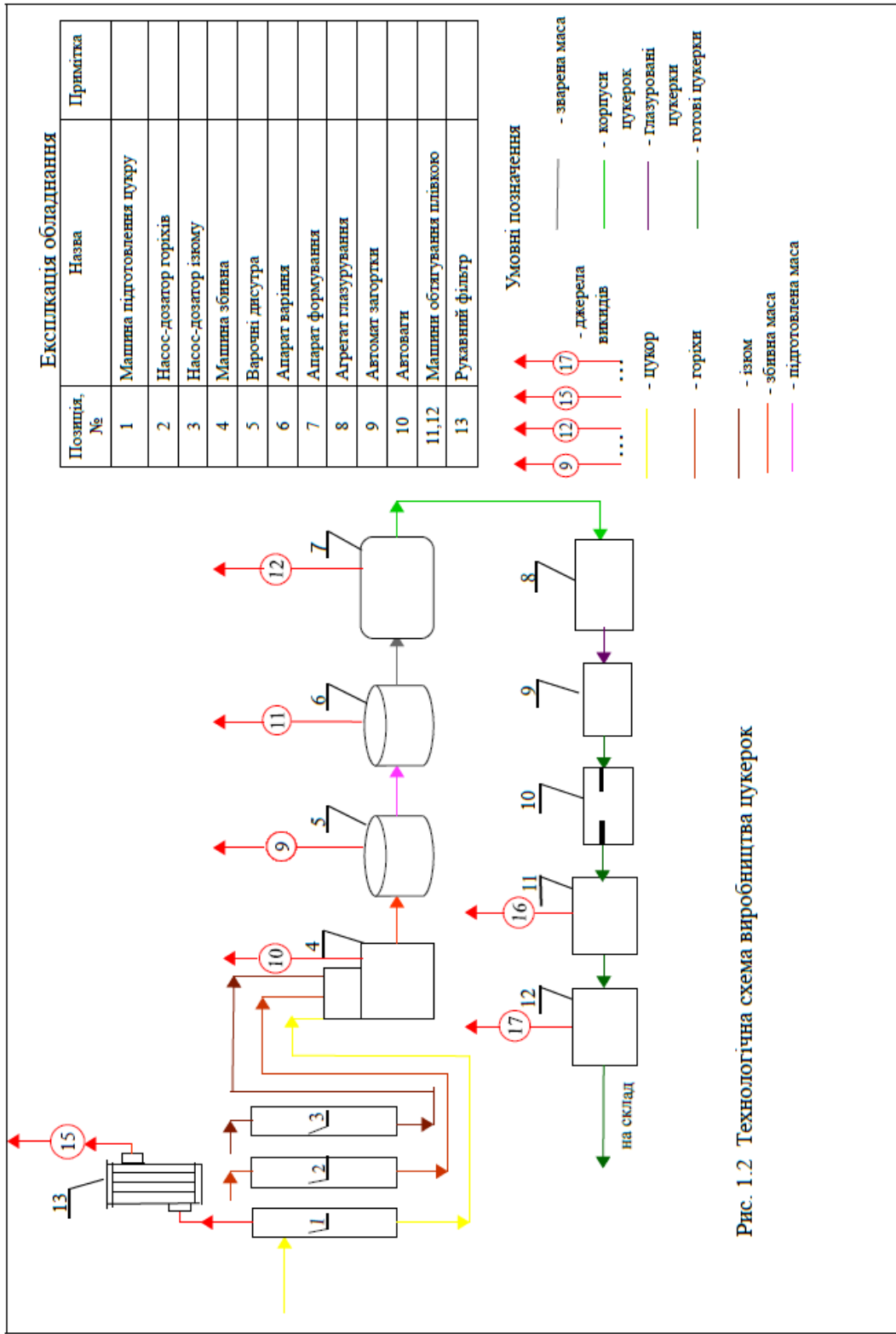


Рис. 1.2 Технологічна схема виробництва цукерок

Збивна маса подається у варочні дисутра. У цьому процесі продовжується виділення SO_2 , який відводиться в атмосферне повітря. Підготовлена маса подається в апарат. В ході цієї операції продовжується виділення диоксиду сульфуру, який вентиляційною системою апарату варіння виводиться в атмосферу.

Зварена маса надходить в апарат формування цукеркових корпусів. У наслідок чого в атмосферу потрапляє крохмальний пил. Для зменшення запиленості формувальний апарат обладнаний окремою витяжною вентиляцією. Глазуровані та охолоджені цукерки подаються в автомат загортання.

Загорнуті цукерки зважуються та пакуються. У процесі пакування використовуються машини для обтягування плівкою, при роботі яких в атмосферу виділяється СО і формальдегід.

Вода в технологічних процесах по виготовленню цукерок використовується в якості теплообмінника чи теплоносії, а також під час санітарної обробки технологічного устаткування, миття певних форм та в процесі санітарного прибирання приміщень та цехів.

Шоколад – являє собою продукт переробки какао-бобів з цукром. Можливе виробництво чистого шоколаду, так із внесенням різноманітних смакових та ароматичних інгредієнтів. Технологічна схема виробництва шоколаду наведена на рис. [28].

Відсотковий вміст компонентів шоколаду є такий:

- Частка вуглеводнів 5-55%,
- Жиру 30-38%,
- Білків 5-8%,
- Кофеїну та теоброміну приблизно до 0,5 %,
- Частка мінеральних речовин до 1,0%.

До технологічного процесу виготовлення шоколаду входять наступні стадії: очистка та сортування какао-бобів, їх термічна обробка, дроблення та відшарування осковелли, переведення їх в терту масу з подальшим приготуванням шоколадних мас, їх формування, обгортання та упаковка готового шоколаду. В процесі виробництва шоколаду в атмосферу попадають цукровий пил, Карбон оксиди. Вода в технологічних процесах по виготовленню цукерок використовується в якості теплообмінника чи теплоносії, а також під час санітарної обробки технологічного устаткування, миття певних форм та в процесі санітарного прибирання приміщень та цехів.

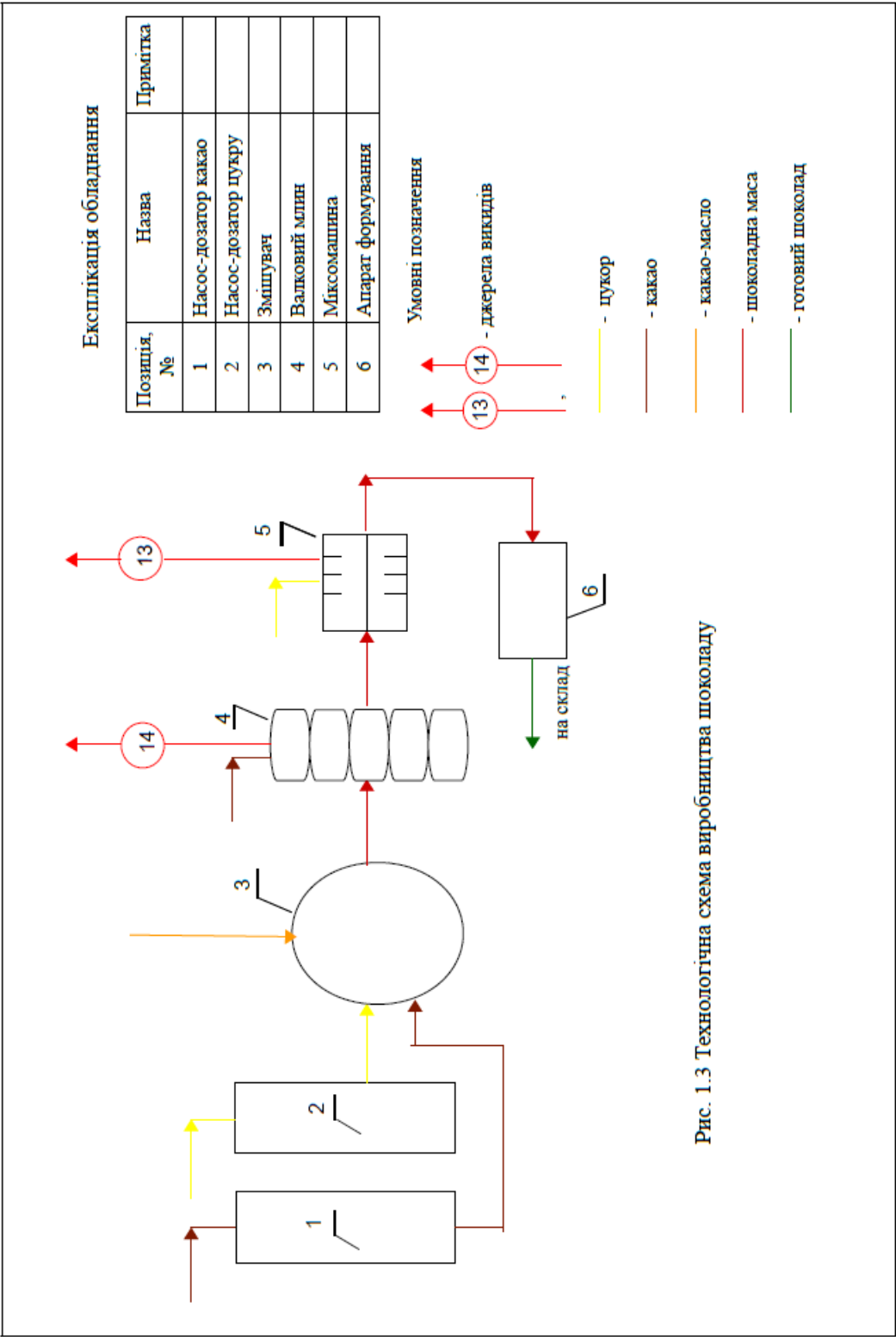
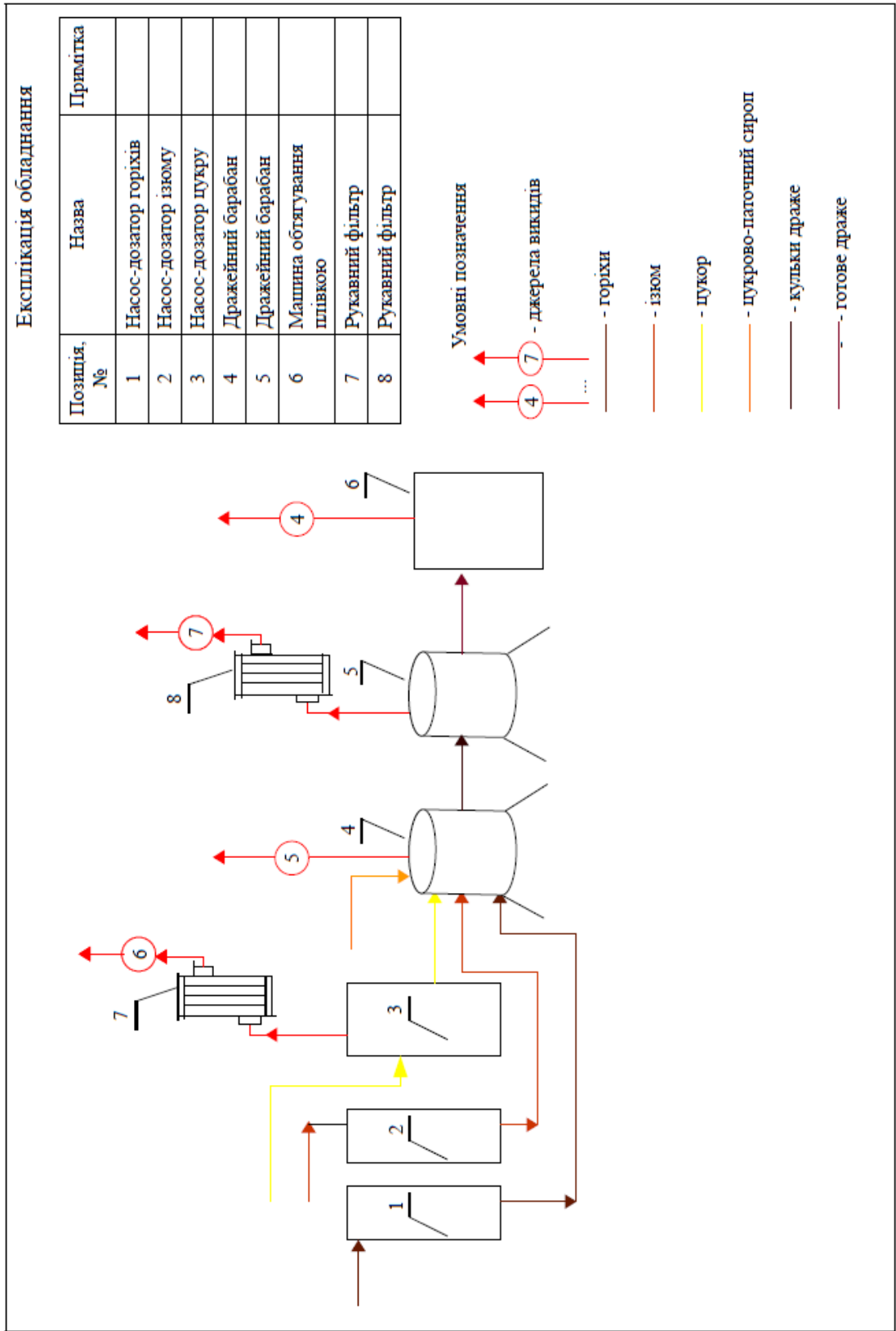


Рис. 1.3 Технологічна схема виробництва шоколаду

Драже по зовнішньому вияв ляді являє собою дрібні цукерки кулястої форми з блискучою поверхнею. Схема виробництва драже зображена на рис. 1.4 [28].

Технологічна схема виробництва драже



Сировиною для виробництва драже є цукор, горіхи та ізіом, які подаються у відповідні насоси-дозатори. При підготовці цукру у насосі-дозаторі в атмосферу

попадає цукровий пил. Даний дозатор обладнаний аспіраційною системою, для зменшення викидів цукрового пил в атмосферне повітря.

Горіхи, ізюм та цукор у певній пропорції подаються у дражейний барабан, куди також заливають цукровий сироп. За рахунок накатування кульок з даного барабана в атмосферу попадає цукровий пил, який вентиляється самостійною витяжною вентиляцією. Отриманні дражейні кульки подаються у дражейний барабан для їх подальшого глянсування. Барабан обладнаний аспіраційною системою для зменшення викидів цукрової пудри в атмосферне повітря.

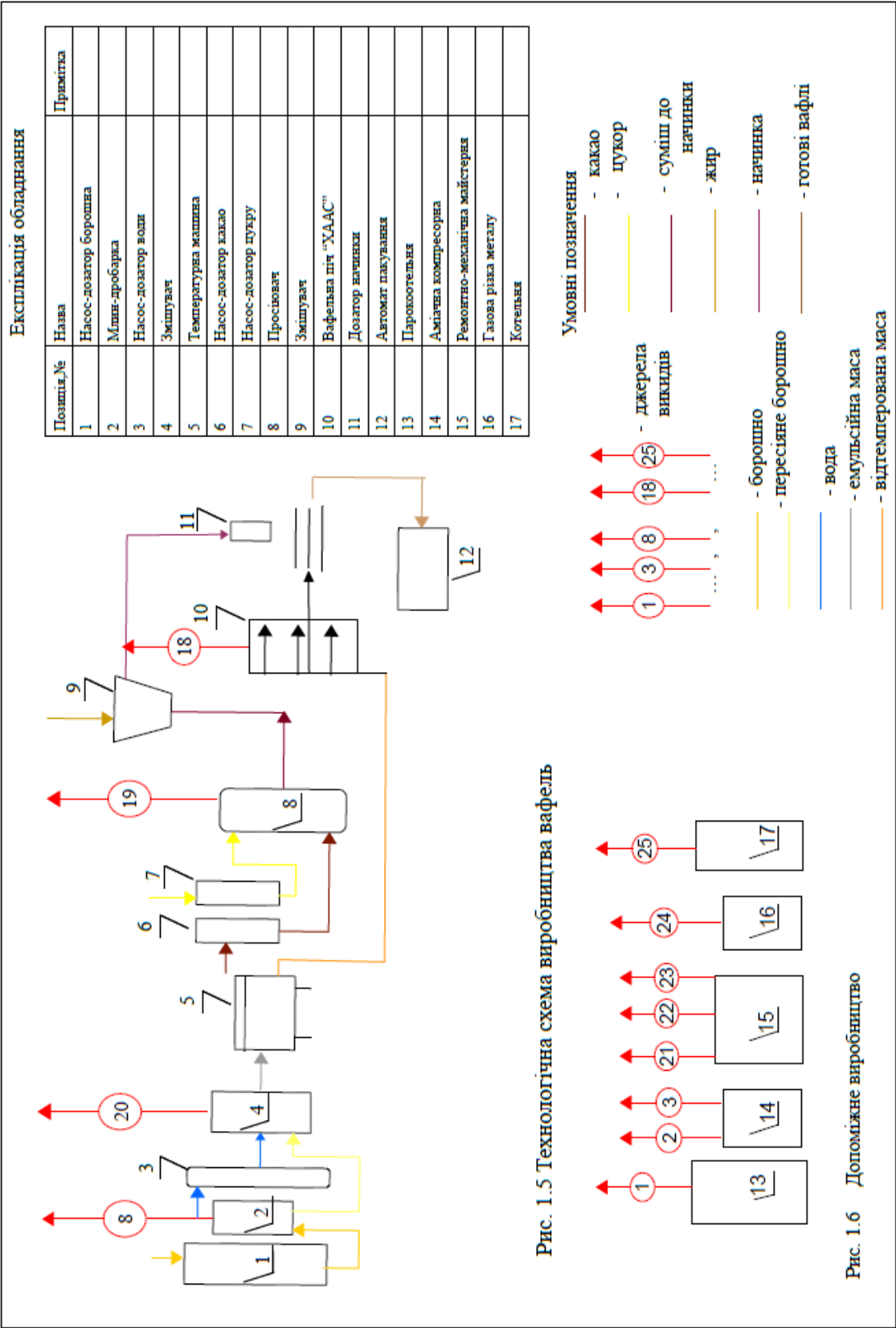
Готова продукція драже подається у машину обтягування плівкою. При роботі якої в повітря потрапляє СО та формальдегід.

Вода в технологічних процесах по виготовленню драже використовується в якості теплообмінника чи теплоносії, а також під час санітарної обробки технологічного устаткування, миття певних форм та в процесі санітарного прибирання приміщень та цехів.

Технологічний процес виробництва **вафель** відображений на рис. 1.5 [29].

Як видно в процесі подачі та підготовки борошна в атмосферне повітря потрапляє борошняний пил. В подальшому подана через дозатор вода перемішується з борошном утворюючи емульсійну масу. Утворена емульсійна маса подається в температурну машину.

Після цього вона потрапляє у вафельну піч “ХААС”, де випікаються вафельні листи. Дана Піч працює на природному газі, за рахунок чого в атмосферне повітря викидається СО та NO₂.



Какао та цукор у певних співвідношеннях подаються у просіювач, при роботі якого в атмосферу потрапляє пил. Для зменшення цих викидів, просіювач обладнаний витяжною вентиляцією. Далше підготовлена маса подається разом з жиром у змішувач.

Готові вафельні листи надходять до дозатора начинки, який розприділяє начинку рівномірним шаром на вафлях.

Готова вафельна продукція відправляється на пакування.

Вода в технологічних процесах по виготовленню вафель використовується в якості теплообмінника чи теплоносій, а також під час санітарної обробки технологічного устаткування, миття певних форм та в процесі санітарного прибирання приміщень та цехів. Та приготування вафельного тіста.

Крім основного виробництва, на підприємстві виконується цілий ряд допоміжних виробництв [8,28].

Сюди відносять: компресорна, парокотельня, ремонтно-механічна майстерня і адміністративні корпуси.

Парокотельня (поз. 13) служить для забезпечення підприємства теплом для технологічних потреб. Вона обладнана двома паровими котлами, що працюють на природному газі. В результаті чого в атмосферне повітря виділяється нітроген диоксид та монооксид карбону (джерело 1). Котельня (17) розташована в корпусі адміністрації. Вона обладнана водогрійними котлами і призначена для забезпечення теплом побутових потреб підприємства. Котли також працюють на природному газі, при згорянні якого в атмосферу потрапляють NO_2 та CO і (джерело 25). Компресорна призначена для забезпечення холодом холодильних установок підприємства. При роботі компресорної в повітря виділяється NH_3 (джерело 2).

Ремонтно-механічна майстерня служить для ремонту обладнання підприємства. До неї входять зварювальний пост та пост газового різання металу. При проведенні зварювальних робіт в атмосферне повітря надходять: оксиди феруму, манган диоксид, ангідрид хрому, оксиди ніколу, сіліцію, Al , Mg , W , HF , добре та погано розчинні фториди.

Газове різання металу відносять до неорганізованого джерела забруднення. Порізку металу здійснюють за допомогою природного газу. При цьому в атмосферне повітря виділяється надходять: оксиди феруму, манган диоксид, NO_2 та CO (джерело 24).

Як видно із технологічних схем, на підприємстві налічується 25 джерел викидів забруднювальних речовин. Такими речовинами є: оксиди карбону, нітрогену диоксид, амоніак, сірчистий ангідрид, пили какао, борошна, цукру, крохмалю, завислі речовини, кислота сірчана, оксиди заліза, нікелю, хрому, алюмінію, формальдегід, оксиди феруму, манган диоксид, ангідрид хрому, оксиди ніколу, сіліцію, Al, Mg, W, HF, добре та погано розчинні фториди..

2.2 Очисне обладнання та джерела викидів в атмосферу

На підприємстві відсутнє газоочисне обладнання, але наявне пилоочисне обладнання. В таблиці наведенні основні типи пилоочисного обладнання з врахуванням джерела забруднення та ефективністю роботи наведені в табл. 2.1. В таблиці 2.2-2.4 подані основні характеристика джерел викидів, та параметри газоповітряних сумішей [8].

Таблиця 2.1 Характеристика пилоочисного обладнання, що використовується на підприємстві

Джерело викиду, №	Назва та тип пилоочисного обладнання	Забрудник	Ефективність очистки, %
6	Фільтр рукавний РЦИЭ-10.4-16	Цукровий пил та пудра	98
7	Фільтр рукавний РЦИЭ-10.4-16	Цукровий пил та пудра	97
13	Фільтр рукавний "Lechmann"	Цукровий пил та пудра	99

Таблиця 2.2 Джерела викидів та їх розташування

Джерело викиду		Джерело виділення		Координати джерела викиду, м	
№ Назва		Назва	К-сть	Х	У
1	2	3	4	5	6
1	Труба	Котел паровий	2	0	0
2	Труба	Аміачні компресори	5	51	-9
3	Труба	Аміачні компресори	5	63	-6
4	Труба	Машини обтягування плівкою	1	-25	-18
5	Труба	Дражейні барабани	1	26	-2
6	Труба	Дражейні барабани	10	36	-11
7	Труба	Дражейні барабани	8	34	-13
8	Труба	Млин дробарка вафельного листа	1	-17	-24
9	Труба	Варочні дисутори	2	39	-14
10	Труба	Помадо збивальна машина	2	40	-25
11	Труба	Апарат варіння	1	31	-29
12	Труба	Апарат сушіння крохмалю	1	23	-29
13	Труба	Міксмашини	2	42	50
14	Труба	Міксмашини	1	32	46
15	Труба	Машина приготування цукру	1	71	44
16	Труба	Машини обтягування плівкою	1	35	34
17	Труба	Машини обтягування плівкою	1	37	35
18	Труба	Вафельна піч	1	-2	27
19	Труба	Просіювач змішувальних машин	2	-7	28
20	Труба	Змішувальна машина	2	-13	26
21	Труба	Пост зарядки акумуляторів	1	55	-40

1	2	3	4	5	6
22	Труба	Пост зарядки акумуляторів	1	56	-44
23	Труба	Зварювальний пост	1	64	14
24	неорганізов	Газова різка металу	1	67	14
25	Труба	Котел	1	44	-39

Таблиця 2.3 Основні параметри газоповітряних сумішей та характеристика джерел викидів

Джерело, №	h, м	d, м	Параметри газоповітряних сумішей		
			t, °C	Об'ємна швидкість газу,	Лінійна швидкість газу, м/с
1	2	3	4	5	6
1	35,0	1,0	165	2,55	5,31
2	10,0	0,80	23	4,75	10,31
3	6,0	0,56	23	4,95	21,92
4	15,0	0,28×0,33	23	0,27	3,41
5	16,0	0,35	23	1,37	16,02
6	15,0	0,40	23	1,09	9,68
7	15,0	0,50	23	1,06	6,01
8	14,0	0,20	23	0,10	3,38
9	18,0	0,25	30	0,25	5,99
10	6,0	0,25	45	0,31	7,52
11	20,0	0,20	50	0,39	15,38
12	18,0	1,0×0,70	23	0,84	1,34
13	25,0	0,50×0,60	23	1,25	4,79
14	25,0	0,53×0,56	23	2,47	9,57
15	4,0	0,50×0,60	23	1,25	4,79
16	7,0	0,28×0,33	23	0,32	3,87
17	18,0	0,28×0,33	23	0,29	3,54
18	18,0	0,60	150	1,85	10,52
19	9,0	0,15	23	0,10	6,10
20	16,0	0,20	23	0,10	3,50
21	4,0	0,17×0,17	23	0,15	5,87
22	4,0	0,25	23	0,31	7,13
23	4,0	0,25×0,25	30	0,65	12,03
24	2,0	Дж. неорганізов ане	30	Дж. неорганізов ане	Дж. неорганізова не
25	17,0	0,20	160	0,036	1,80

Таблиця 2.4 Кількісна характеристика основних викидів в атмосферу на підприємстві

Дж, №	Забрудник	С _{р-ни} , мг/	Викид речовини	
			г/с	т/рік
1	NO ₂ , CO	106,00 8,00	0,2800 0,0300	4,5910 0.86800
2	NH ₃	6.58	0,0320	0,98600
3	NH ₃	3,05	0,0150	0,47700
4	CO, Формальдегід	1,30 0,05	0,00030 0,00001	0.00780 0,00035
5	Цукровий пил та пудра	0,79	0,0011	0,01600
6	Цукровий пил та пудра	36,5	0,0012	0,01008
7	Цукровий пил та пудра	33,0	0,0014	0,02100
8	Пил борошна	2,5	0,0002	0,0023
9	Сірчистий ангідрид	1,8	0,0004	0,00440
10	Сірчистий ангідрид	2,25	0,0007	0,00680
11	Сірчистий ангідрид	0,95	0,0004	0,003600
12	Пил крохмалю	0,61	0,0005	0,00550
13	Цукровий пил та пудра	0,89	0,0011	0,02600
14	Пил какао	0,65	0,0005	0,00096
15	Пил цукру,цукрова пудра	0,49	0,0006	0,00800
16	CO, Формальдегід	1,17 0,06	0,00040 0,00002	0,0083 0,00042
17	CO, Формальдегід	1,23 0,05	0,00040 0,00002	0,0080 0,00038
18	NO ₂ CO	18,53 100,22	0,03400 0,18500	0,843 4,585
19	Завислі речовини	10,52	0,00110	0,0080
20	Завислі речовини	2,72	0,00031	0,0020
21	H ₂ SO ₄	0,58	0,00009	0,0014
22	H ₂ SO ₄	0,300	0.00009	0,00150

Продовження таблиці 2.4

23	Ферум оксид(в перерахунку на ферум)	123	7,08	0,0046	0,0015
	Манган	143	0,54	0,0003	0,00014
	Хром (VI)	203	0,20	0,0001	0,00002
	SiO ₂	323	0,07	0,00005	0,000002
	Ніколу оксид(в перерахунку на нікол)	164	0,14	0,00009	0,00002
	Фториди. д. роз.	343	0,013	0,000009	0,0000003
	Фториди. п. роз.	344	0,54	0,0003	0,000013
	Фториди. газоподібні (HF)	342	0,18	0,0001	0,000004
	Al ₂ O ₃	101	0,15	0,0001	0,000007
	MgO	138	0,14	0,0001	0,000006
	Ангідрид вольфраму.	10001	0,31	0,0002	0,000014
24	феруму оксид(на залізо)	123	Джерело неорганізоване	0,0024	0,0109
	Манган(в NO ₂	143		0,00008	0,00035
	CO	301		0,0013	0,0059
		337		0,0017	0,0077
25	NO ₂	301	94,5	0,0034	0,013
	CO	337	18,1	0,00065	0,015

Згідно представленої за висотою класифікації [17], більшість джерел відносять до середніх, оскільки їх висота (Н) коливається в межах $10\text{м} < \text{Н} \leq 50\text{м}$. є одне наземне джерело наземне так як висота не перевищує 2м (джерело 24). Інші п'ять джерел – це низькі, бо їх висота коливається в межах $2\text{м} < \text{Н} \leq 10\text{м}$.

За температурою газоповітряної суміші, що викидується в атмосферу більшість джерел є холодними, їх температура не перевищує температури атмосферного повітря. Водночас вісім джерел – гарячі, бо для них

$$\Delta T = T_g - T_n > 0,$$

Як бачимо, від джерел викидів в атмосферне повітря надходить 22 найменування забрудників, серед яких найтипівішими для даного підприємства є нітроген диоксид, монооксид карбону, амоніак та цукрово-пудровий пил.

Розділ 3

Отриманні результати

3.1 Оцінка впливу забрудників на параметри атмосферного повітря

3.1.1 Розрахунок розсіювання

Для оцінки впливу викидів підприємства на стан атмосферного повітря, необхідна наявність інформації щодо приземного вмісту полуюантів від джерел викидів. Під приземною концентрацією розуміють концентрацію речовин на висоті 1,5м від рівня землі, що встановлена внаслідок змішування викидів з атмосферним повітрям та подальше їх розсіювання у повітряному просторі. Інформація щодо приземної концентрації речовин отримують відповідного розрахунку розсіювання [6].

Щоб зробити висновок про необхідність проведення розрахунку розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, необхідно, передусім, порівняти фактичні концентрації забруднювальних речовин від джерел викидів з відповідними максимально разовими ГДК для атмосфери населених пунктів [17]. Значення ГДК забруднювальних речовин, викидуваних в атмосферу даним виробництвом, наведені в табл. 2.1, а фактичні концентрації цих речовин у викидах – у табл. 2.4 даної роботи.

Бачимо, що фактичні концентрації у декілька разів перевищують відповідні їм значення ГДК. Як виняток - добре розчинні фториди та MgO (джерело 23), фактичні концентрації яких є меншими у відповідності до їх ГДК.

Проте, у відповідності з методикою [16], для спрощення розрахунку приземних концентрацій розглядаються тільки ті викиди,;

Таблиця 3.1 Основні забрудники, їх ГДК та клас небезпечності[3]

Речовина	ГДК, ОБРВ, мг/	Клас небезпечності
Al_2O_3	0,010	Не встановлений
FeO	0,040	3
MgO	0,400	3
Манган та його сполуки	0,010	2
Ніколу оксид	0,001	2
Cr(VI)	0,015	1
NO_2	0,200	2
Аміак	0,200	4
H_2SO_4	0,300	2
SiO_2	0,020	Не виявлений
Сірчистий ангідрид	0,500	3
CO	5,000	4
HF	0,020	2
MeF (неорганічні)	0,030	2
MeF поганорозчинні	0,201	2
Формальдегід	0,035	2
Завислі речовини	0,502	3
вольфрамовий ангідрид	0,154	Не виявлений
Пил крохмалю	0,105	4
Пил борошна	0,061	4
Цукрово-пудровий пил	0,101	4
Пил какао	0,063	4

З таблиці видно, що для даного підприємства характерні низькі джерела забруднення, або наземні, висота викиду не перевищує 10м (викиди можуть бути як організованими так і неорганізованими), то $\bar{N}$ приймається рівною 5.

Обчислюємо $\bar{N}$ для даного підприємства за формулою (2.2) і (2.3).

$$M = 0,1954 + 0,23 + 0,0016 + 0,29 = 0,717 \text{ г/с}$$

$$\bar{H} = \frac{5 \times 0,1954 + 15 \times 0,23 + 25 \times 0,0016 + 35 \times 0,29}{0,717} = 20,4 \text{ м}$$

$$\text{Отже, } \Phi = 0,01 \times 20,4 = 0,204.$$

доцільність розрахунку розсіювання забруднювальних речовин наведені в табл. 3.2.

Як бачимо, є доцільність розрахунку розсіювання для всіх джерел викидів по двом забрудникам, а саме, диоксид нітрогену та амоніаку.

Основна задача розрахунку розсіювання полягає у визначенні максимальної приземної концентрації ($C_{\max i}$) на різних відстаннях від джерела та встановлення викиду, що відповідав биумові:

$$C_{\max i} \leq \text{ГДК}_i$$

Таблиця 3.2 Доцільність розрахунку розсіювання забрудників

Забрудник	M, г/с	ГДК _i , мг/		доцільність(так) недоцільність(ні)
1	2	3	4	5
NO ₂	0,30872	0,20	1,543	Так
CO	0,20841	5,00	0,042	Ні
Амоніак	0,04600	0,20	0,230	Так
Формальдегід	0,00006	0,035	0,002	Ні
Пил цукрово-пудровий	0,00545	0,10	0,054	Ні
Пил борошна	0,00025	0,06	0,003	Ні
SO ₂	0,00152	0,50	0,003	Ні
Пил крохмалю	0,00051	0,10	0,005	Ні
Завислі речовини	0,00143	0,50	0,003	Ні
H ₂ SO ₄	0,00025	0,30	0,001	Ні
FeO	0,00704	0,04	0,175	Ні
Mn	0,00041	0,01	0,040	Ні

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Cr (6+)	0,00011	0,015	0,007	Hi
SiO ₂	0,00005	0,02	0,002	Hi
NiO	0,00009	0,001	0,090	Hi
MeF доберерозчинні	0.000009	0,03	0,0003	Hi
MeF поганорозчинні	0,00035	0,20	0,001	Hi
HF	0,00011	0,02	0,005	Hi
Al ₂ O ₃	0,00011	0,01	0,010	Hi
MgO	0,00011	0,40	0,0002	Hi
W ₂ O ₃	0,00021	0,15	0,001	Hi
Пил какао	0,00051	0,06	0,008	Hi

3.1.2 Основні метеорологічні характеристики які визначають умови розсіювання

Значення метеорологічних характеристик та коефіцієнтів, які визначають умови розсіювання, наведені в табл. 3.3

Значення коефіцієнта стратифікації A , що відповідає несприятливим метеорологічним умовам, при яких концентрація забруднювальних речовин в атмосферному повітрі максимальна, прийнято рівним 200 мг/г на підставі методики ОНД – 86 [17] як для місцевості, котра розташована на Україні південніше 50° північної широти. Так як підприємство розташоване на рівнині, то коефіцієнт для рельєфу даної місцевості складає 1. Значення середньої температури найтеплішого місяця року +22,9°C, найхолоднішого -5,6°C нижче нуля, а швидкість вітру – 12,2 м/с у відповідності даних в гідрометеорологічної служби на протязі багаторічних спостережень.

Таблиця 3.3 Основні метеорологічні характеристики, що лімітують умови розсіювання забрудників в атмосфері

Назва характеристики	Значення
Коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери A , $\cdot \text{град}^{1/3} \cdot \text{мг/г}$	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня температура атмосферного повітря найтеплішого місяця року, $^{\circ}\text{C}$	22,7
Середня температура атмосферного повітря найхолоднішого місяця року, $^{\circ}\text{C}$	-4,6
Середньорічна роза вітрів, %:	
Північ	7,4
Північний схід	5,7
Схід	9,5
Південний схід	20,9
Південь	8,9
Південний захід	11,7
Захід	23,3
Північний захід	12,6
Швидкість вітру повторюваність перевищення якої складає 5%, м/с	12,0

3.1.3 Результати розрахунку розсіювання

У даній роботі для розрахунку розсіювання шкідливих речовин в атмосфері була використана програма ЕОЛ ПЛЮС, версія 5.23. Розрахунок виконувався у прямокутнику з розміром сторін $1000\text{м} \times 1000\text{м}$, та кроком сітки розрахунку $25\text{м} \times 25\text{м}$, центр 0×0 при константі доцільності виконання розрахунку $0,05\text{ГДК}$ по двох речовинах (NO_2 та NH_3) від 25 джерел.

Було враховане фоновий вміст приземного шару атмосфери. Значення фонового вмісту амоніаку аміаку, за даними Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Львівській області, складає $0,4\text{ГДК}$, тобто $0,08 \text{ мг/}$, а диоксиду нітрогену, за даними спостережень Львівського обласного центру гідрометеорології, - $0,077 \text{ мг/}$ ($0,38$ часток ГДК).

В результаті розрахунку були отримані поля сумарної приземної концентрації забруднювальної речовини, створюваної всіма джерелами викидів на різних відстанях від них.

З отриманих розрахунків побудовано карти розсіювання для диоксиду нітрогену на рис. 3.1, а для амоніаку – на рис. 3.2. З рисунків видно, що при розсіюванні даних речовин по мірі віддалення від джерел викидів, значення приземних концентрацій знижуються. При чому, кількісне значення на території виробничого майданчика не перевищують відповідних їм значень ГДК, а в межах санітарно-захисної зони максимально-приземна концентрація складає (в частках ГДК:

- диоксиду диоксиду – $0,48$ тобто вклад підприємства – $0,48-0,38=0,1$;
- амоніаку – $0,46$ вклад підприємства – $0,46-0,4=0,06$)

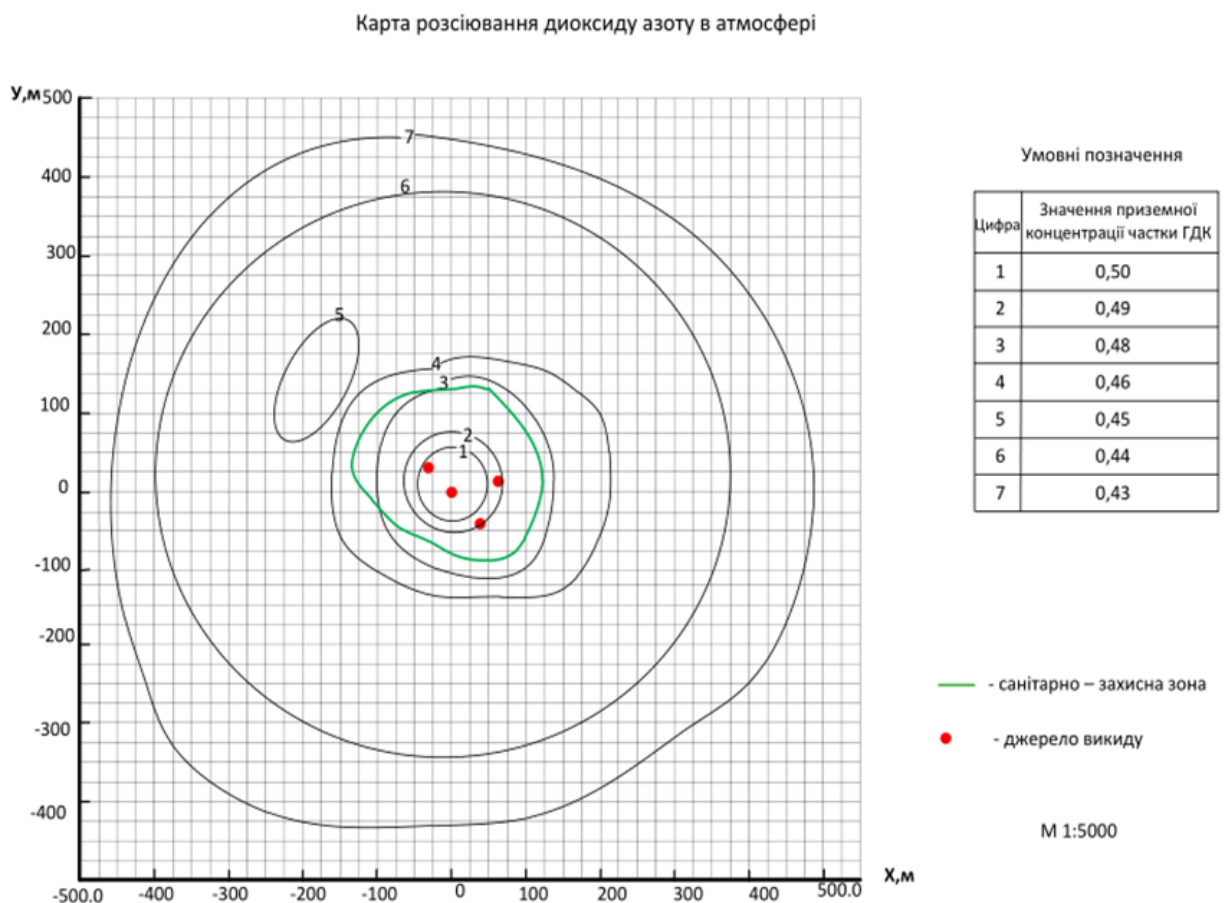


Рис. 3.1. Карта розсіювання Нітрогену диоксиду в атмосфері

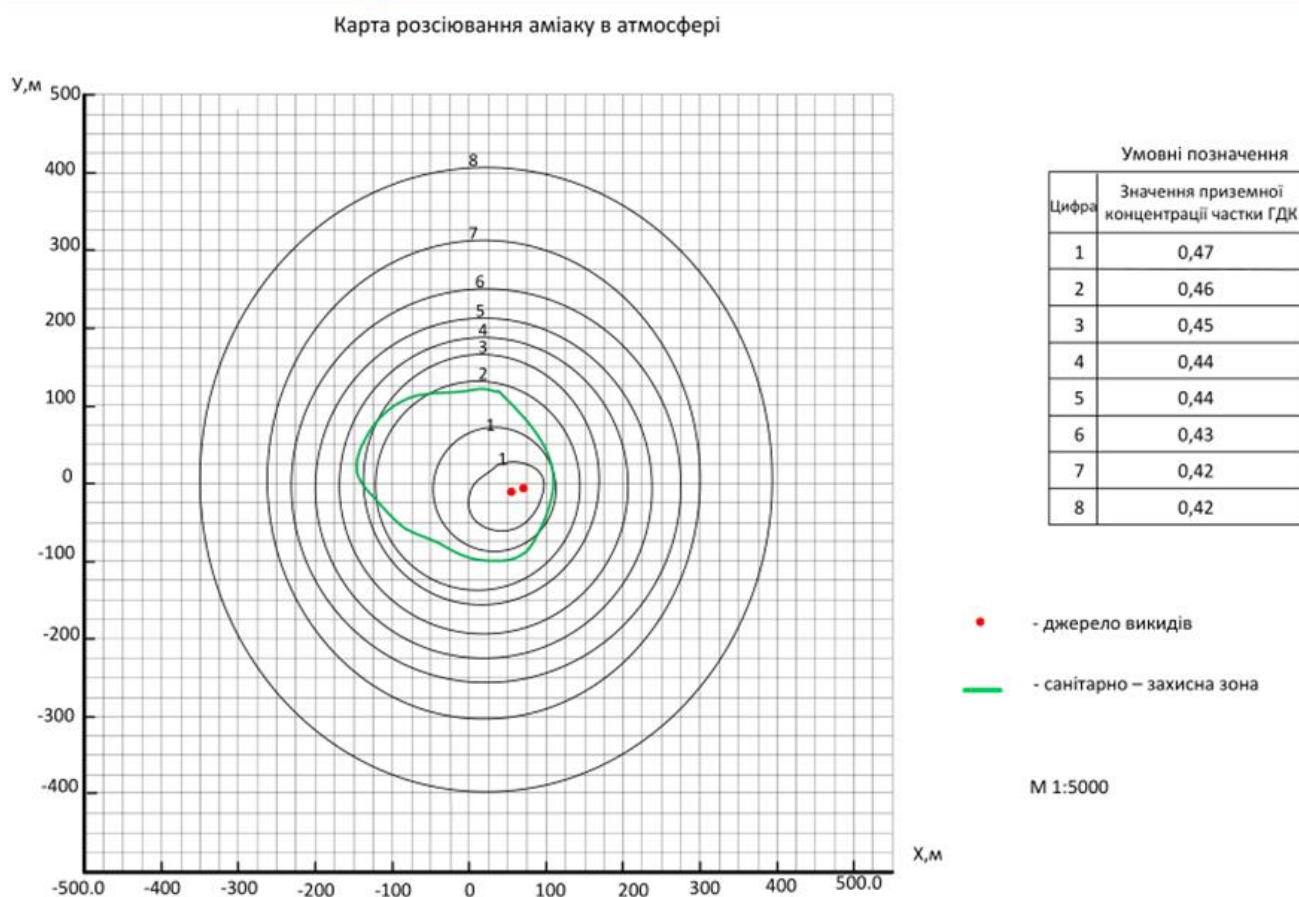


Рис. 3.1. Карта розсіювання амоніаку в атмосфері

Тому можна сказати, що приземні концентрації забрудників, які викидаються в атмосферу підприємством не утворюють зон забруднення ні на території промислового майданчика, ні на межах нормативної санітарно-захисної зони.

3.2 Встановлення нормативів ГДВ

При оцінці впливу викидів підприємства на якісно-кількісний стан повітряного басейну передбачене визначення для кожного типу підприємства індивідуальних нормативів ГДВ. В даний час для території нашої держави чинними рахуються нормативи ГДВ забрудників [21]. Дані обмежують масову концентрацію полюантів безпосередньо в організованих викидах стаціонарних джерел. Але не враховуються їх розбавлення атмосферним повітрям. Тобто, дані нормативи обмежують значення концентрації полюантів не в приземному шарі атмосфери, а в джерелі викидів. Отже, чинні нормативи ГДВ [23] служать своєрідними ГДК, що будуть характеризувати викиди із організованих стаціонарних джерел.

Значення чинних нормативів ГДВ передбачені в розрізі забрудників, поділяються на наступні групи [23]:

- речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, не диференційованих за складом;
- суспендовані тверді частинки у вигляді мікрочастинок та волокон;
- канцерогенні речовини;
- паро- та газоподібні не органічні сполуки;
- органічні сполуки.

У той же час, дані нормативи ГДВ диференціюються в межах кожної в залежності від хімічної природи речовини, і від їх масової витрати (г/год) із джерела.

З табл.3.4, видно, що фактичні викиди забрудників не перевищують нормативів на викиди передбачуваних законодавством. У випадку неорганізованих стаціонарних джерел нормативи ГДВ не встановлюються [13,21]. Викиди для даних джерел надходження регулюються таким чином, що встановлюються масові витрати забруднювальних речовин, рівні фактичним викидам, якщо за результатами розрахунку розсіювання не виявлено перевищення нормативів екологічної безпеки або санітарно-гігієнічних нормативів. В таблиці3.5. приведенні значення встановлених нормативів ГДВ

Таблиця 3.5 Встановлені значення нормативів ГДВ забруднювальних речовин

№	Забрудник	Встановлені нормативи ГДВ	
		мг/м ³	г/с
1	2	3	4
1	Диоксид нітрогену	500	0,2700
	Монооксид карбону	250	0,0200
2	Амоніак	*)	0,0310
3	Амоніак	*)	0,0150
4	Монооксид карбону	250	0,0003
	Формальдегід	20	0,00002
5	Пил цукру та пудри	150	0,0011
6	Пил цукру та пудри	150	0,0012
7	Пил цукру та пудри	150	0,0014
8	Пил борошна	150	0,0002
9	SO ₂	500	0,0004
10	SO ₂	500	0,0007

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
11	SO ₂	500	0,0004
12	Пил крохмалю	150	0,0005
13	Пил цукру, цукрова пудра	150	0,0011
14	Пил какао	150	0,0005
15	Пил цукру, цукрова пудра	150	0,0006
16	Монооксид карбону	250	0,0004
	Формальдегід	20	0,00002
17	Монооксид карбону	250	0,0004
	Формальдегід	20	0,00002
18	Диоксид нітрогену	500	0,0340
	Монооксиду кар	250	0,1850
19	Завислі речовини	150	0,0011
20	Завислі речовини	150	0,0003
21	H ₂ SO ₄	*)	0,00009
22	H ₂ SO ₄	*)	0,00009
23	Ферум оксид	*)	0,0046
	Манган (на MnO ₂)	5	0,0003
	Cr (VI)	5	0,0001
	SiO ₂	150	0,00005
	Ніколь	1	0,00009
	MeF добре розчинні	5	0,000009
	MeF погано розчинні	*)	0,0003
	HF	5	0,0001

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
	Al ₂ O ₃	*)	0,0001
	MgO	*)	0,0001
	W ₂ O ₃	150	0,0002
24	FeO	**)	0,0024
	Mn (на MnO ₂)		0,00008
	NO ₂		0,0013
	CO		0,0017
25	NO ₂	500	0,0034
	CO	250	0,00065
Разом по підприємству			0,5813

Доцільним є порівняти річні сумарні потенційні обсяги викидів забрудників по підприємству в цілому з їх пороговими значеннями потенційних викидів, які передбачені при взятті на державний облік об'єктів, які створюють негативний вплив на здоров'я людей та стан атмосферного повітря.

Під потенційним викидом розуміють максимальний обсяг викидів речовин із стаціонарних джерел при роботі підприємства в режимі номінального навантаження технологічного обладнання.

Таблиця 3.6 Речовини, які викидаються в атмосферне повітря
стаціонарними джерелами підприємства

Забрудник	Обсяги викидів, т/рік		Порогові значення потенційних викидів, т/рік
	Фактичний	Потенційний	
Al_2O_3	0,000007	0,000007	0,100
FeO	0,012400	0,012400	0,100
MgO	0,000006	0,000006	-
Mn	0,00050	0,000511	0,005
Нікол	0,000020	0,000020	0,001
Cr (VI)	0,00002	0,000020	0,020
NO_2	5,45009	5,450900	1,000
Амоніак	1,46300	1,463000	1,500
H_2SO_4	0,00290	0,002900	0,500
SiO_2	0,000002	0,0000020	1,000
SO_2	0,01480	0,01480	1,500
CO	5,498800	5,4988	1,5
HF	0,000004	0,000004	0,05
MeF добре розчинні	0,0000003	0,0000003	0,05
MeF погано розчинні	0,000013	0,000013	0,05
Формальдегід	0,001200	0,001200	0,1
Завислі речовини	0,010000	0,010000	3,0
W_2O_3	0,000014	0,000014	1,0
Пил крохмалю	0,00550	0,00550	1,0
Пил борошна	0,00230	0,002300	1,0
Пил цукру, цукрова пудра	0,08900	0,089000	1,0
Пил какао	0,000960	0,000960	1,0

З таблиці видно що на даному підприємстві порогові значення перевищують потенційні обсяги викидів диоксиду нітрогену і монооксиду карбону. Тому дане підприємство підлягає взяттю на державний облік.

Бачимо, що згідно нормативів даному підприємству дозволяється викидати всіх забруднювальних речовин не більше 0,5813 г/с, що складає 12,5523т/рік. Виявлено, що потенційні обсяги викидів диоксиду нітрогену та карбон монооксиду перевищують відповідні порогові значення, тому дане підприємство має бути взяте на державний облік.

3.3. Санітарно-захисна зона підприємства

Санітарно-захисна зона підприємства (СЗЗ) – функціональна територія між промисловим підприємством або іншим виробничим об'єктом, що є джерелом надходження шкідливих чинників в навколишнє середовище, і найближчою житловою забудовою (чи прирівняними до неї об'єктами), яка створена для зменшення залишкового впливу цих факторів до рівня гігієнічних нормативів, з метою захисту населення від їх несприятливого впливу. Нормативна СЗЗ – це мінімальна санітарно-захисна зона для окремих видів виробництва залежно від класу їх небезпечності [13,14,16,17].

Виробництво цукерок, шоколаду, драже та вафель, якими займається ПАТ «ТерА», належить до виробництва кондитерських виробів 5 класу небезпеки [8]. Тому, згідно санітарних норм промислових підприємств для підприємств даного типу встановлюється нормативна СЗЗ в розмірі 50 метрів, відлік ведеться від крайніх джерел викидів.

Під значенням «зона забруднення» мають на увазі територію навколо джерела забруднення атмосфери, в границях якої приземна концентрація речовин перевищує гранично-допустимі концентрації для атмосферного повітря населених пунктів [18]. Для даного підприємства приземна концентрація забруднювальних речовин, не утворює зони забруднення, тому сан-зах. зона зберігатиме свій розмір, а саме 50 метрів.

3.4 Контроль за дотриманням нормативів ГДВ

Для того, щоб передбачити низку заходів по проведенню контролю по виконанню розроблених нормативів ГДВ речовин, необхідно в першу чергу визначити до якої категорії відноситься джерело викиду.

В таблиці 3.7. наведені результати визначення даної категорії джерел викидів забрудників в атмосферу.

Таблиця 3.7 Визначення категорійності джерел викидів

Дж. Вик и- ду, №	Забрудник	г/с	ГДК _i ОБРВ, мг/м ³	Н, м	Критер. Для першої категорії	Коеф. катег. Джерела викиду	Категор джерела викиду
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Диоксид нітрогену	0,2700	0,20	35,0	>0,01	0,039	1
	Монооксид карбону	0,0200	5,00	35,0	>0,01	0,0001	2
2	Амоніак	0,0310	0,20	10,0	>0,1	0,155	1
3	Амоніак	0,0150	0,20	6,0	>0,1	0,075	2
4	Монооксид карбону	0,0003	5,00	15,0	>0,01	0,0006	2
	Формальдегід	0,00002	0,035	15,0	>0,01	0,00004	2
5	Пил цукру, та пудри	0,0011	0,10	16,0	>0,01	0,0007	2
6	Пил цукру, та пудри	0,0012	0,10	15,0	>0,01	0,0008	2
7	Пил цукру, та пудри	0,0014	0,10	15,0	>0,01	0,0009	2
8	Пил борошна	0,0002	0,06	14,0	>0,01	0,0002	2
9	SO ₂	0,0004	0,50	18,0	>0,01	0,00004	2
10	SO ₂	0,0007	0,50	6,0	>0,1	0,0014	2
11	SO ₂	0,0004	0,50	20,0	>0,01	0,00004	2
12	Пил крохмалю	0,0005	0,10	18,0	>0,01	0,0003	2
13	Пил цукру та пудри	0,0011	0,10	25,0	>0,01	0,0004	2
14	Пил какао	0,0005	0,06	25,0	>0,01	0,0003	2
15	Пил цукру та пудри	0,0006	0,10	4,0	>0,1	0,006	2

Продовження табл...3.7

16	СО	0,0004	5,00	7,0	>0,1	0,00008	2
	Формальдегід	0,00002	0,035	7,0	>0,1	0,0006	2
17	СО	0,0004	5,00	18,0	>0,01	0,000004	2
	Формальдегід	0,00002	0,035	18,0	>0,01	0,00003	2
18	Диоксид нітрогену	0,0340	0,20	18,0	>0,01	0,009	2
	СО	0,1850	5,0	18,0	>0,01	0,002	2
19	Завислі речовини	0,0011	0,50	9,0	>0,1	0,002	2
20	Завислі речовини	0,0003	0,50	16,0	>0,01	0,00004	2
21	H ₂ SO ₄	0,00009	0,30	4,0	>0,1	0,0003	2
22	H ₂ SO ₄	0,00009	0,30	4,0	>0,1	0,0003	2
23	Ферум оксид	0,0046	0,04	4,0	>0,1	0,115	1
	Манган	0,0003	0,01	4,0	>0,1	0,03	2
	Хром 6+	0,0001	0,015	4,0	>0,1	0,007	2
	SiO ₂	0,00005	0,02	4,0	>0,1	0,0025	2
	Нікол	0,00009	0,001	4,0	>0,1	0,09	2
	MeF добре розчинні	0,000009	0,03	4,0	>0,1	0,0003	2
	MeF погано розчинні	0,0003	0,20	4,0	>0,1	0,0015	2
23	HF	0,0001	0,03	4,0	>0,1	0,003	2
	Al ₂ O ₃	0,0001	0,01	4,0	>0,1	0,01	2
	MgO	0,0001	0,40	4,0	>0,1	0,00025	2
	W ₂ O ₃	0,0002	0,15	4,0	>0,1	0,001	2
24	FeO	0,0024	0,04	2,0	>0,1	0,06	2
	Mn (на MnO ₂)	0,00008	0,01	2,0	>0,1	0,008	2
	NO ₂	0,0013	0,20	2,0	>0,1	0,0065	2
	СО	0,0017	5,00	2,0	>0,1	0,0003	2
25	NO ₂	0,0034	0,20	17,0	>0,01	0,001	2
	СО	0,00065	5,00	17,0	>0,01	0,000007	2

В табл.. 3.7 приведений ряд заходів по дотриманню встановлених нормативів ГДВ, періодичність проведення вимірювання та методи аналізу, точки взяття проб

ГДІ викидів у г/с повинна розраховуватись на основі даних С, шляхом множення даної величини на значення відповідної витрати по масі.

Розділ 4

Техніка безпеки та охорони праці

4.1 Охорона праці виробничого персоналу підприємства

Служба охорони, створена на підприємстві згідно з Законом України «Про охорону праці» для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці [11,15].

Служба охорони праці входить до структури підприємства, як одна з основних виробничо-технічних служб.

Вона комплектується спеціалістами, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Особи з середньою спеціальною освітою приймаються в службу праці у виняткових випадках.

Перевірка знань з питань охорони праці працівників служби охорони праці проводиться в установленому порядку до початку виконання ними своїх функціональних обов'язків та періодично, один раз на три роки.

Управління охороною праці це сукупність дій посадових осіб, що здійснюються на підставі постійного аналізу інформації про стан охорони праці на усіх робочих місцях в усіх структурних підрозділах підприємства для поліпшення цього стану, або підтримання його на певному рівні, відповідно до встановлених вимог. У підготовці, прийнятті і реалізації управлінських рішень беруть участь всі посадові особи: керівник підприємства, заступники керівника підприємства, керівники структурних підрозділів та ділянок підприємства, служба охорони праці. Управління охороною праці вводиться для того, щоб надати охороні праці комплексності і плановості з метою докорінного поліпшення роботи щодо запобігання виробничого травматизму, професійним захворюванням, пожежам, аваріям, дорожно-транспортним пригодам тощо. В системі управління охороною праці реалізуються наступні функції: організація і координація роботи з охорони

праці, планування роботи, контроль за станом охорони праці, облік і аналіз показників стану охорони праці.

Загальне керівництво і відповідальність за стан охорони праці покладається на керівника підприємства. Керівники структурних підрозділів та дільниць підприємства несуть відповідальність за безпечну організацію виконання робіт, експлуатацію обладнання, машин, механізмів, створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці у підпорядкованих підрозділах. Вони повинні забезпечити дотримання всіма працівниками правил, інструкцій з охорони праці, проведення встановлених видів інструктажів та практичного навчання безпечним методам праці. Кожна посадова особа повинна бути ознайомлена з посадовою інструкцією, у якій визначені її права та обов'язки з охорони праці.

Всі працівники, які щойно прийняті на роботу (постійно або тимчасово) незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією; працівники, які знаходяться у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі, водії транспортних засобів, які вперше заїжджають на територію підприємства; учні та студенти, які прибули на підприємство для проходження практики - обов'язково повинні пройти вступний інструктаж з питань охорони праці в кабінеті охорони праці.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з:

- працівником, новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство;
- працівником, який переводиться з однієї дільниці виробництва на іншу;
- працівником, який буде виконувати нову для нього роботу;
- відрядженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві;
- студентом, учнем, який прибув на виробничу практику.

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб спільного фаху за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці для працівників, інших нормативних актів про охорону праці, технологічної документації.

Після первинного інструктажу начальник зміни обов'язково призначає стажування працівникам під керівництвом досвідчених осіб протягом 2-15 змін з записом в журналі.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз в квартал, на інших роботах – 1 раз на півріччя.

До роботи потрібно приступайте у спецодязі, упевнившись, що він чистий, не має пошкоджень, елементів, що звисають, не прилягають. Волосся потрібно сховати під сітчасту шапочку.

Необхідно користуватися засобами індивідуального захисту (респіраторами, берушами, окулярами, рукавицями) там, де це вимагається.

Бути обачним на сходах, пам'ятайте, що сходинки можуть бути слизькими. Спускаючись сходами, необхідно триматись за поруччя. Носити безпечне взуття на неслизкій підшві. Перевірити стан взуття та постійно очищати його від бруду, жирів.

Перед тим, як приступити до роботи, потрібно перевірити робоче місце та справність робочого інструменту.

Працювати дозволяється тільки справним інструментом і на справному обладнанні. Всі обертові частини обладнання (зубчасті колеса, шків, ремінні та ланцюгові передачі) повинні мати міцно укріплені захисні огороження.

Перед тим, як включити машину чи агрегат, необхідно впевнитись у наявності справного захисного огороження і запобіжних пристроїв, перевірити чи немає зайвих предметів, які заважають запуску і роботі машини, тільки після цього перевірити справність машини чи агрегату в режимі неробочого ходу.

Не торкатись електропроводів і струмоведучих частин електрообладнання і електроприладів. Необхідно впевнитись в наявності і справності захисного заземлення агрегату, машини, а при його відсутності негайно повідомити керівника підрозділу. Електропроводи і відкриті металеві струмоведучі частини повинні бути огорожені та ізольовані.

Всі роботи в електричних мережах, на розподільчих щитах, в електромережі різного роду струмоприймачів, а також з стаціонарними або переносними апаратами

і електроінструментами повинні проводитись тільки особами, які пройшли навчання, перевірку знань “Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів” і не мають медичних протипоказань для роботи з електроустановками.

Неелектротехнічному персоналу заборонено проводити будь-які роботи в електроустановках, незалежно від їх розмірів і складності схеми. Забороняється працювати з ручним електроінструментом особам, які не пройшли спеціального навчання.

Заміну робочого інструменту, налагодження машин та механізмів, прибирання та чищення проводити тільки після їх зупинки. Не можна доторкатись до обертових частин обладнання, передавати або брати заготовки чи інші матеріали через обладнання під час його роботи.

Робоче місце необхідно утримувати в чистоті і порядку. Для робочого і вимірювального інструменту повинно бути відведене визначене місце. Вироби слід вкладати так, щоб вони не загороджували прохід не заважали роботі.

Нормалізація умов праці досягається зниженням рівнів небезпечних і шкідливих виробничих факторів до нормативних значень.

Забезпечення оптимальних режимів праці і відпочинку досягається:

- виявленням робочих місць з шкідливими умовами праці;
- дотриманням встановлених трудовим законодавством режиму праці і відпочинку;
- постійним контролем режиму праці і відпочинку осіб, що працюють у шкідливих умовах праці та жінок;
- організацією лікувально-профілактичного обслуговування працівників.

Висновки

1 ПАТ «ТерА» спеціалізується на виробництві цукерок, шоколаду, драже та вафель. Виробнича діяльність підприємства пов'язана з діяльністю 25 стаціонарних джерел викидів, 24 з яких є організованими, а одне – неорганізоване.

2. Від джерел викидів в атмосферу надходить 22 забрудника, зокрема: монооксид карбону, діоксид нітрогену, амоніак, формальдегід, пил цукру, пил борошна, пил крохмалю, пил какао, сірчистий ангідрид, суспендовані частинки недиференційовані за складом, кислота сірчана, заліза оксид, нікелю оксид, хром шестивалентний, алюмінію оксид, марганець та його сполуки, магнію оксид, кремнію діоксид, ангідрид вольфрамовий, фториди добре та погано розчинні, фтористі сполуки (фтористий водень).

Серед них найбільша частка (по 39%) припадає на монооксид карбону та діоксидгенунітр, пил цукру (11%) та аміак (10%).

3. Проведено розрахунок розсіювання викидів забрудників стаціонарними джерелами підприємства в атмосферу. Встановлено, що концентрація викидаємих речовин знаходить в межах ГДВ як на території виробничого майданчика, так і за його межами.

4 Для кожного джерела викиду і кожного типу забрудника встановлені нормативи ГДВ, які дорівнюють фактичним викидам підприємства. Згідно цих нормативів даному підприємству дозволяється викидати в атмосферу всіх забруднювальних речовин не більше 0,5813г/с, що складає 12,5523 т/рік.

5. Встановлені також нормативи ГДВ без врахування розсіювання забруднювальних речовин в атмосфері для організованих стаціонарних джерел викидів: діоксиду марганцю (5мг/), нікелю оксид (1мг/), оксиду хрому (5 мг/), діоксиду азоту (500 мг/), монооксид вуглецю (250 мг/), фтористих сполук (5 мг/), формальдегід (20 мг/), завислих речовин та пилів борошна, цукру, какао та крохмалю (150 мг/). Ні для однієї забруднювальної речовини не повинні перевищувати встановлені нормативи ГДВ. Інших викидів в атмосферу, що чинять суттєвий вплив на навколишнє середовище, бути не повинно.

6. Оскільки приземні концентрації забруднювальних речовин не утворюють зони забруднення, тому санітарно-захисна зона зберігає свій нормативний розмір, який складає 50 м.

7. Виявлено, що потенційні обсяги викидів диоксиду азоту та монооксиду вуглецю перевищують відповідні порогові значення, а тому дане підприємство підлягає взяттю на державний облік.

Бібліографія

1. Білявський Г.О., та ін. Основи загальної екології: Підручник / Г.О. Білявський, Н.М. Падун, Р.С.Фурдуй. – К. Либідь, 1993. – 403с.;
2. Вплив отруйних речовин на організм людини – режим доступу: [http://myrefs.org.ua/index.](http://myrefs.org.ua/index;);
3. Гранично допустимі концентрації (ГДК) та орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднювальних речовин в атмосферному повітрі населених пунктів. – К.: Мінекобезпеки України. 1994.
4. ДСП 201 – 97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених міст. Затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України № 201 від 09.07.1997.;
5. ДСП 173 – 96. Державні санітарні правила планування та забудови населених міст. Затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України № 173 від 19.06.1996.;
6. Закон України «Про внесення змін до закону України «Про охорону атмосферного повітря» Підписаний Президентом України 21.06.2001р., № 2556 – 11.
7. Забруднення навколишнього середовища – режим доступу: <http://ukrmap.su/uk-g7/851.html>;
8. Звіт з інвентаризації джерел викидів ПАТ «ТерА», Тернопіль 2024.;
9. Заходи щодо охорони атмосферного повітря – режим доступу: http://pidruchniki.ws/1416011752723/pravo/zahodi_schodo_ohoroni_atmosfernogo_povitrya;
10. Екологічна безпека техноприродних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів / Гошовський С.В., Рудько Г.І., Преснер Б.М. – К., ЗАТ «НІЧЛАВА», 2002 – 624с.
11. Інструкція з охорони праці для працівників підприємства ПАТ «ТерА»». – Тернопіль ,2023.;

12 Інструкція про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, викидів та обсягів забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферне повітря. Затверджений наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 173 від 10.05.2002, № 177;

13 Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємства, установ, організацій та громадян – підприємців. Затверджений наказом Міністерства охорони навколишнього середовища України від 09.03.2006, №108.;

14 Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк А.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник за ред. Клименко М.О. – Рівне: ІДУВГП, 2004. – 160с.;

15 Кучерявий В.С. Охорона праці Львів: «Оріана – Нова» 2007 – 335с.;

16. Мацнєв А.І., Проценко С.Б., Саблій А.А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002 – 460с.;

17. Перелік найбільш поширених і небезпечних забруднювальних речовин, викиди яких підлягають регулюванню. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 29.11.2001, № 1598.;

18. Пили та інші шкідливі речовини в атмосфері – режим доступу:ua/
<http://www.refine.org.ua/pageid - 2487 - 2. html>.;

19. Про затвердження інструкцій щодо порядку визначення геодезичних координат джерел викидів забруднювальних речовин при проведенні державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря. Наказ Мінекоресурсів України від 25.05.2001, № 190.;

20. Про затвердження нормативів забруднювальних речовин із стаціонарних джерел. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006, №309.;

21. Про внесення змін у додаток 1 до порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.03.2003, №402.;

22. Роль атмосфери в житті людини – режим доступу: http://refs.co.ua/818223-Znachenie_atmosfery_dlya_cheloveka.html;

23. Техногенно – екологічна безпека геологічного середовища (наукові та методичні основи)/ Рудько Г.І. Монографія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім.Івана Франка, 2001. – 359с.;

24. Фізико-географічна характеристика Тернополя – режим доступу: <http://www.shara.org.ua/.../>;

25. Шкідливість чадного газу – режим доступу: <http://ua-referat.com/>