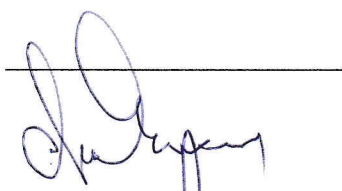


ЗАЯВА

Я, Ямпольська Лілія Євгенівна, студент групи **ЕО 2021** спеціальності **101 «Екологія»** освітньої програми **«Екологія»** освітнього ступеня підготовки **магістр** заявляю, що моя випускна кваліфікаційна робота на тему **«Оцінка впливу на довкілля підприємства автомобільного сервісу в умовах близького розташування житлової забудови»** виконана самостійно і в ній не міститься елементів плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання. Прошу перевірити її на наявність академічного плагіату. Я ознайомлений(а) з чинним **«Порядком перевірки кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти на виявлення текстових та графічних запозичень засобами перевірки на плагіат»**, згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску випускної кваліфікаційної роботи до захисту.

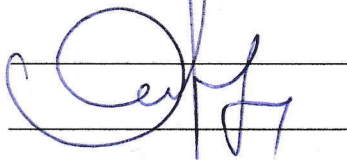
29.11.2021

Студент



Лілія ЯМПОЛЬСЬКА

Керівник магістерської роботи



Максим СОРОКА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет науки і технологій

Кафедра «Хімія та інженерна екологія»

«ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри

д-р техн. наук. професор

_____ Ю. В. Зеленько

_____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Галузь знань **10 «Природничі науки»**

Спеціальність **101 «Екологія»**

Освітньо-професійна програма **«Екологія»**

Тема **Оцінка впливу на довкілля підприємства автомобільного сервісу в умовах близького розташування житлової забудови**

Theme **Environmental impact assessment of the car service enterprise for the conditions of residential buildings close location**

Керівник дипломної роботи	доцент	_____	М. Л. Сорока
		(підпис)	
Студент групи	ЕО 2021	_____	Л. Є. Ямпольська
		(підпис)	
Student			Liliia Yampolska

Дніпро – 2021

Український державний університет науки і технологій

Дніпровський інститут інфраструктури транспорту

Факультет:	«Промислове та цивільне будівництво»
Кафедра:	«Хімія та інженерна екологія»
Спеціальність:	101 «Екологія»
ОП	«Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри
«Хімія та інженерна екологія»
д-р техн. наук, професор
Ю. В. Зеленько
«___» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

до дипломної магістерської роботи студента
Ямпольська Лілія Євгенівна

- 1 Тема роботи: «Оцінка впливу на довкілля підприємства автомобільного сервісу в умовах близького розташування житлової забудови»
затверджена наказом по університету № 165-ст від «09» квітня 2021 р.
- 2 Термін подання студентом закінченої роботи - 30 листопада 2021 року.
- 3 Вихідні дані до роботи: Нормативні акти з питань охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів, оцінки впливу на довкілля. Нормативна документація регламенту роботи автотранспортних підприємств. Результати експериментальних та розрахункових досліджень. Результати тематичного огляду науково-технічних джерел інформації.
- 4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань до розробки):
 - Загальна характеристика впливу на довкілля підприємств автотранспортного сервісу.
 - Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин підприємства на стан атмосферного повітря.
 - Екологічний аналіз водоспоживання та водовідведення підприємства.
 - Стан та екологічна оцінка поводження з відходами на підприємстві.
 - Оцінка зборів за забруднення природного навколишнього середовища для підприємства.
 - Оптимізація вибору методу визначення нафтопродуктів у стічних водах малих автотранспортних підприємств.
- 5 Перелік демонстраційного матеріалу: Презентація 10-15 презентаційних слайдів, які повною мірою висвітлюють результати дипломної роботи

6. Консультанти:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Не передбачено			

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва розділів магістерської роботи	Термін виконання розділів роботи	Примітка
1	Загальна характеристика впливу на довкілля підприємств автотранспортного сервісу	18.10.21	
2	Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин підприємства на стан атмосферного повітря.	25.10.21	
3	Екологічний аналіз водоспоживання та водовідведення підприємства.	01.11.21	
4	Стан та екологічна оцінка поводження з відходами на підприємстві.	01.11.21	
5	Оцінка зборів за забруднення природного навколишнього середовища для підприємства.	08.11.21	
6	Оптимізація вибору методу визначення нафтопродуктів у стічних водах малих автотранспортних підприємств	15.11.21	
6	Вступ. Висновки. Реферат.	22.11.21	
7	Підготовка презентації	22.11.21	
8	Рецензування	22-30.11.21	
9	Подання виконаної дипломної роботи до затвердження	30.11.21	

7. Дата видачі завдання: «09» квітня 2021 р.

Керівник магістерської роботи _____ М. Л. Сорока

Завдання прийняв до виконання _____ Л. Є Ямпольска

РЕФЕРАТ

Ямпольська Л. Є. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище малого автотранспортного підприємства в умовах близького розташування житлової забудови: дипломна робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 101 – екологія / наук. керівник М. Л. Сорока; Український державний університет науки і технологій. Дніпро, 2021. 83 с.

ДОВКІЛЛЯ, ВПЛИВ, ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА, ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ, АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ВИКИДИ, ВІДХОДИ, ВОДОКОРИСТУВАННЯ, НАФТОПРОДУКТИ

У цій магістерській роботі проведена комплексна екологічна оцінка впливу на довкілля підприємства автотранспортного сервісу, яке здійснює виробничу діяльність в умовах близького розташування міської забудови. У розділах дипломної роботи представлений аналіз джерел викидів підприємства та оцінка річного обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, обчислені зони розсіювання викидів, проведена інвентаризація та аналіз місць і обсягів утворення відходів.

У науково-дослідній частині роботи виконано аналіз ефективності екологічного менеджменту та аналітичного контролю за станом забруднення на підприємстві - традиційні та інноваційні методи інструментального аналізу вмісту нафтопродуктів у стічних водах. Були надані комплексні рекомендації щодо застосування цих методів в рамках управління екологічною діяльністю малих підприємств автомобільного сервісу.

ABSTRACT

Yampolska L. Ye. Environmental impact assessment of a small trucking company in a close location of housing: thesis for obtaining a master's degree: special. 101 - ecology / science leader M. L. Soroka; Ukrainian State University of Science and Technology. Dnipro, 2021. 83 c.

ENVIRONMENT, IMPACT, ENVIRONMENTAL ASSESSMENT,
ENVIRONMENTAL MEASURES, MOTOR TRANSPORT, SERVICE,
EMISSIONS, WASTE, WATER USE, PETROLEUM PRODUCTS

In this master's thesis, the author conducted a comprehensive environmental assessment of the environmental impact of the enterprise of motor transport service, which carries out production activities in a close location of urban development. This thesis contains an analysis of sources of emissions of the enterprise and an estimate of the annual volume of emissions of pollutants into the atmosphere, calculated zones of scattering of emissions, inventory and analysis of places and volumes of waste generation.

In the research part of the work was performed analysis of the effectiveness of environmental management and analytical control over the state of pollution at the enterprise - traditional and innovative methods of instrumental analysis of the content of petroleum products in wastewater. The author provided comprehensive recommendations for the application of these methods in the management of environmental activities of small automotive service enterprises.

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	8
1 Загальна характеристика впливу на довкілля малого автотранспортного підприємства.....	11
1.1 Короткий опис місця розташування і особливостей виробничого майданчика малого автотранспортного підприємства.....	11
1.2 Особливості благоустрою та озеленення території.....	15
1.3 Характеристики основних виробничих ділянок автотранспортного підприємства.....	16
1.4 Загальна характеристика установок для опалення приміщень автотранспортного підприємства.....	21
2 Аналіз джерел викидів автотранспортного підприємства.....	22
2.1 Аналітична характеристика джерел викидів підприємства.....	22
2.2 Обчислення емісії забруднюючих речовин від деяких стаціонарних джерел підприємства.....	26
2.3 Оцінка викидів від пересувних джерел підприємства.....	33
3 Аналіз впливу підприємства на стан атмосферного повітря та оцінка санітарно-захисної зони.....	37
3.1 Порівняльний аналіз річних обсягів викидів підприємства з нормативами екологічної безпеки	37
3.2 Оцінка санітарно-захисної зони автотранспортного підприємства.	40
3.3 Аналіз електромагнітного та шумового забруднення, яке створює автотранспортне підприємство.....	43
4 Оцінка системи поводження з відходами на підприємстві.....	46
5 Аналіз еколого-економічних показників впливу підприємства на довкілля.....	53

6 Оптимізація вибору методу визначення нафтопродуктів у стічних водах малих підприємств	60
6.1 Аналіз проблем методологічного та метрологічного характеру при вивчення вмісту нафтопродуктів у стічних водах.....	60
6.2 Аналіз методів аналітичного контролю вмісту нафтопродуктів у стічних водах.....	62
Висновки.....	68
Список бібліографічних посилань.....	70
 Додаток А План-схема промислового майданчику.....	72
Додаток Б Інвентаризація джерел викидів та результати розрахунку фактичних річних викидів підприємства.....	74
Додаток В Результати розрахунків зон розсіювання викидів автотранспортного підприємства.....	79

ВСТУП

У сучасних умовах транспортно-дорожній комплекс є потужним джерелом забруднення природного середовища України. За статистичними даними вклад автотранспорту у потенційне забруднення атмосферного повітря сягає близько 70% за забрудненням токсичними речовинами та понад 90 % за показниками шумового забруднення.

В останні десять років спостерігається різкий стрибок чисельності автотранспорту у приватному секторі та на балансах підприємств. За даними Держкомстату України у період з 2005 по 2010 роки чисельність щорічного випуску та продажу автомобілів на території України збільшилась на 20...35 % для різних регіонів держави.

Експлуатація автотранспортних засобів нерозривно пов'язана з їх технічним обслуговуванням та відповідною ремонтною базою. За умови збільшення кількості автомобілів в експлуатації збільшується необхідність у підприємствах, які забезпечують ремонт та технічне обслуговування та, відповідно, збільшується антропогенне навантаження на довкілля, яке створюють ці підприємства. Вивченню проблеми оцінки впливу на навколишнє природне середовище підприємств, які здійснюють технічний нагляд та ремонт автотранспортних засобів, присвячений цей дипломний проект.

Вибір теми дипломного проекту ґрунтується на тому, що в межах селітебних зон за останні роки значно збільшилась кількість станцій технічного обслуговування автотранспорту та сервісних центрів з ремонту автомобілів. Здебільшого ці підприємства створюють незначний вплив на стан довкілля. Проте їх близьке розташування з житловою забудовою створює потенційний ризик для населення та об'єктів навколишнього

природного середовища. Таким чином, обрана тема дипломного проекту є актуальною.

Мета магістерської роботи – комплексна екологічна оцінка впливу на довкілля підприємства автотранспортного сервісу, яке здійснює виробничу діяльність в умовах близького розташування міської забудови.

Для реалізації поставленої мети у магістерській роботі виконано ряд завдань, серед яких:

- аналіз технологічних процесів, характерних для автотранспортних підприємств з позиції можливого впливу на довкілля;
- інвентаризація джерел викидів автотранспортного підприємства та оцінка річного обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- розрахунок зон розсіювання викидів з подальшою оцінкою санітарно-захисної зони автотранспортного підприємства;
- інвентаризація та аналіз місць і обсягів утворення відходів на автотранспортному підприємстві;
- комплексна оцінка методів інструментального контролю концентрації нафтопродуктів у стічних водах з розробкою рекомендації щодо застосування цих методів в управлінні екологічною діяльністю малого автотранспортного підприємства;
- оцінка можливих факторів небезпеки, характерних для автотранспортних підприємства та розробка заходів з охорони праці та техногенної безпеки.

Методи, які використані при виконання магістерської роботи – екологічна оцінка підприємства виконана відповідно до стандартизованих методик, оцінка впливу на стан атмосферного повітря виконана нормативними методами ОНД-86, еколого-економічний аналіз діяльності підприємства виконаний згідно з чинним законодавством України.

Основні результати виконання магістерської роботи пройшли апробацію на Регіональному науково-практичному форумі «Впровадження моделі «зеленої» економіки в Україні: інноваційні екологічні рішення для територіальних громад».

Результати, наведені у магістерській роботі можуть бути використані в якості типового плану оцінки впливу на стан довкілля малих автотранспортних підприємств, які розміщені поблизу житлової забудови або в межах населених пунктів.

Магістерська робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків та переліку використаних посилань. Робота викладена на 83 сторінках, містить 9 рисунків, 22 таблиці та 26 посилань на джерела інформації.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ МАЛОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Короткий опис місця розташування і особливостей виробничого майданчика малого автотранспортного підприємства

Мале автотранспортне підприємство «V», оцінка впливу на навколишнє природне середовище якого виконана у магістерській роботі, розташоване в м. Київ на ділянці автодороги Київ автотраси Е 105 Київ – Сімферополь. Ділянка промислового майданчику обмежена з північного сходу червоною лінією автотраси Е 105 в кордоні Шевченківського району м. Київ. Зі сходу і півдня виробничий майданчик межує з промисловою забудовою підприємств різного профілю: територіальний склад мережі продуктових магазинів «АБВ», логістичний комплекс експедиторської служби «Стара Пошта», база зберігання будівельних матеріалів. Із заходу і північного заходу виробничий майданчик межує з територіями приватної житлової забудови, цільове освоєння земель проекту 1971 року. План-схема виробничого майданчику автотранспортного підприємства наведена у додатку А.

Рельєф ділянки в радіусі одного кілометра помірний, з перепадом геодезичних відміток від 55,6 м до 58,3 м. У геоморфологічному відношенні ділянка землі виробничого майданчика віднесена до II надзапальної тераси лівого берега р. Дніпро, порізаною древніми старицями. Геологічний розріз до розвіданої глибини 10 м представлений комплексом верхньочетвертинних еолових, еолово-делювіальних та алювіальних осадових відкладень (дивись табл. 1.1). Згідно СНиП 2.01.01-82, автотранспортне підприємство розташоване на території кліматичного району III В. У середньому за рік переважають вітри північного та східного напрямів. Річна кількість опадів становить 513 мм. Метеорологічні характеристики та коефіцієнти, що

визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері, наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.1 – Аналіз геологічного профілю в зоні промислового майданчику автотранспортного підприємства

Шифр профілю	Географічна та ґрунтово-морфологічна характеристика профілю
ИГЭ-1	Піски кварцові дрібні, жовто-бурі, з гніздами темно-бурих, мало вологі, пухкі, з корінням деревної і чагарникової рослинності
ИГЭ-2	Ґрунти піщані
ИГЭ-3	Супіски лесовидні, жовто-бурі, світло-жовті, тверді, просадочні при навантаженнях, що перевищують природний тиск
ИГЭ-4	Піски кварцові дрібні, жовтувато сірі, світло сірі, мало вологі пухкі, з тонкими лінзами супісків
ИГЭ-4а	Піски кварцові дрібні, жовтувато-сірі, світло-сірі, середньої щільності, насичені водою, інколи зустрічаються тонкі лінзи супісків
ИГЭ-5	Піски кварцові середньої крупності, сірі, світло-сірі, насичені водою, середньої щільності
ИГЭ-6	Піски кварцові дрібні, сірі, світло-сірі, середньої щільності, насичені водою

Виробничий майданчик автотранспортного підприємства «V» фізично розділений огороженням території на дві функціональні зони: територію для розміщення автотранспортних засобів та технічного обслуговування «V-СТО» та територію автозаправного комплексу «V-AЗК».

Таблиця 1.2 – Середньостатистичні метеорологічні умови в зоні промислового майданчику підприємства

Ч.ч	Характеристика	Значення
1	2	2
1	Коефіцієнт, що залежить від стратифікації атмосфери "А"	200
2	Коефіцієнт рельєфу місцевості	1,00
3	Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш спекотного місяця року, °С	26,7
4	Середня температура найбільш холодного місяця року, °С	мінус 5,5
5	Швидкість вітру, що не перевищує повторюваність 5%, м/с	10-11
6	Кількість днів з туманами за рік	44
7	Середньорічна повторюваність напрямків вітру: Північ – 17,8 %, Північний схід – 12,6 %, Схід – 14,1 %, Південний схід – 12,0 %, Південь – 11,1 %, Південний захід – 10,4 %, Захід – 12,8 %, Північний захід – 9,2 %, Штиль – 12,9 %.	

Для безпечного та зручного руху транспорту по виробничому майданчику паралельно автотрасі Е 105 передбачена одnobічна дорога з влаштуванням перехідно-швидкісних смуг згідно норм проектування, з якої на територію «V-СТО» організований заїзд з двостороннім рухом шириною 7,50 м, що розділяється на дві смуги шириною 4,50 м кожна. Окремі одnobічні в'їзд і виїзд завширшки 4,50 м кожен передбачені на територію АЗК. Геометрія, габарити та радіуси проїздів і майданчиків відповідають нормативним і технологічним вимогам, які пред'являються до руху легкових, спеціалізованих вантажних та пожежних автомобілів. Перелік будинків та споруд із зазначенням їх функціонального призначення представлений в табл. 1.3

Таблиця 1.3 – Будівлі та споруди промислового майданчику автотранспортного підприємства

Назва виробничого частку	Перелік будівель та споруд	Функціональне призначення
1 Станція технічного обслуговування автомобілів:	<ul style="list-style-type: none"> - Виробничий корпус СТО; - Будівля авто майстерні; - Будівля санітарного обслуговування автомобілів; - Склад автомобільних запчастин; - Резервуар аварійного зливу масла; - Стоянка для легкових автомобілів в ремонті (5 місць). 	Технічний огляд і обслуговування автомобілів, потоковий та гарантійний ремонт, профілактичне обслуговування
2 Автозаправний комплекс:	<ul style="list-style-type: none"> - Операторська з навісом; - Заправні колонки з навісом; - Газова заправка з навісом; - Резервуарний парк; - Цінове табло. 	Заправка службових автомобілів та автомобілів відвідувачів
3 Інженерний комплекс:	<ul style="list-style-type: none"> - Трансформаторна підстанція; - Резервуар протипожежного запасу води; - Насосна станція пожежогасіння; - Очисні споруди дощових стоків; 	Забезпечення функціонування інженерних мереж та дотримання норм безпеки
4. Стоянка автомобілів:	<ul style="list-style-type: none"> - Стоянка для легкових автомобілів відвідувачів (10 місць); - Стоянка для легкових автомобілів співробітників (5 місць); - Стоянка для вантажних автомобілів (10 місць); - Стоянка вантажних автомобілів в ремонті (19 місць). 	Тимчасова та постійна стоянка автомобілів різної категорії
5 Котельня станція:	<ul style="list-style-type: none"> - Приміщення котлів 	Забезпечення обігріву

	- Технічні приміщення котельні станції	виробничих приміщень в опалювальний період, забезпечення санітарно-гігієнічних потреб співробітників в гарячій воді
6 Територія:	<ul style="list-style-type: none"> - Контрольний пункт; - Флагшток; - Пілон; - Зовнішня оглядова яма; - Майданчик для сміттєвих контейнерів; - Водозабір на свердловина; 	

1.2 Особливості благоустрою та озеленення території

Проектом організації рельєфу виробничого майданчика підприємства передбачено суцільне вертикальне планування території з влаштуванням інженерних споруд різного призначення. Відведення поверхневих вод передбачається за твердим покриттям майданчиків та автошляхів з відводом через дощоприймачі в очисні споруди та використанням очищеної води для поливу території.

Основним елементом озеленення майданчика підприємства є газон з посівом багаторічних трав та посадка хвойних чагарників. Цінні породи дерев на майданчику відсутні. Узагальнені параметри землі відведення різної функціональності представлені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Функціональна характеристика відводу землі автотранспортного підприємства

Функціональна характеристика землі відводу	Одиниця	Значення
--	---------	----------

	вимірювання	показнику
1 Площа санітарно-захисної зони, які підлягає благоустрою за рахунок автотранспортного підприємства	м ²	40347,80
	га	2,8505
2 Площа виробничого майданчику	м ²	3458,70
3 Площа твердих покриттів у межах виробничого майданчику підприємства	м ²	19772,60
4 Площа озеленення, у тому числі в межах санітарно-захисної зони	м ²	16709,00
	м ²	8974,00

1.3 Характеристики основних виробничих ділянок автотранспортного підприємства

Ділянка станції технічного обслуговування автотранспортного підприємства призначена для виконання капітального, поточного, планового ремонтів автомобілів, технічного огляду автотранспортних засобів, їх гарантійного ремонту. Станція технічного обслуговування спеціалізується на трьох типах автомобілів:

- легкові автомобілі марки «V» та лізингових марок з об'ємом двигуна до 8 л;
- легкові автобуси та поза шляховики марки «V» та лізингових марок з об'ємом двигуна до 10 л;
- вантажні автомобілі з або без напівпричепа або з причепом з об'ємом двигуна до 16 л та вантажопідйомністю 60,0 т.

На станції технічного обслуговування передбачається виконання таких видів робіт:

- перше та друге технічне обслуговування вантажних автомобілів;
- поточний ремонт вантажних автомобілів;
- діагностичні та регулювальні роботи;

- шиномонтажні та вулканізаційні роботи;
- мастильно-заправні роботи;
- кузовні та фарбувальні роботи;
- мийка вантажних автомобілів.

До складу виробничого корпусу станції технічного обслуговування входять такі ділянки: склад запчастин; ділянка діагностики; ділянка рихтування; ділянка мийки та санітарного обслуговування машин; склад миючих засобів; фарбувальна камера; компресорна; ділянка шиномонтажу і вулканізації; склад масел, присадок та інгібіторів; комора допоміжних матеріалів; зарядна акумуляторів; ділянка технічного обслуговування, у тому числі ділянка механічної обробки та агрегатна ділянка; ІРК; переодягальня, кімната відпочинку та прийому їжі; склад відпрацьованих шин та запчастин з використанням строком гарантійної експлуатації.

На ділянці технічного обслуговування передбачається виконання таких видів робіт:

- перше і друге технічне обслуговування вантажних автомобілів;
- поточний ремонт вантажних автомобілів;
- мастильно-заправні роботи.

На ділянці технічного обслуговування розташовано чотири наскрізних пости технічного обслуговування та ремонту вантажних автомобілів: один пост профілактичного технічного обслуговування і три пости ремонту транспортних засобів.

Пост для проведення профілактичного технічного обслуговування наскрізного типу має оглядову яму та пересувний підйомник, що розрахований на 12 тонн. Пости обладнані верстатами, стендами для інструмента, підведенням стисненого повітря, води, оливи автомобільної, системою відводу відпрацьованих газів.

Заміна оливи в автомобілі здійснюється на постах технічного обслуговування. Злив оливи виконують в спеціальні ємкості, обладнані

зливним краном. Після зливу оливи ємкість на візку транспортують до оглядової ями, в якій встановлена проміжна ємкість для збору відпрацьованого масла ємністю 3 м³. З проміжної ємкості оливу насосом відкачують в ємкість для відпрацьованої оливи, встановлену в складі. Після заповнення ємкості відпрацьованої оливи автотранспортом вивозиться для регенерації на спеціалізоване підприємство. Для аварійного зливу оливи передбачений підземний резервуар об'ємом 5 м³. Злив оливи в аварійний резервуар здійснюється самопливом трубою діаметром 100 мм.

Для заправки автомобілів свіжою оливою в складі оливи встановлено чотири ємкості, обладнані зануреними насосами. Олива відповідної якості трубопроводом подається до посту технічного обслуговування, на якому здійснюється операція заміни оливи.

Заміна гальмівної та охолоджуючої рідини на постах технічного обслуговування здійснюється пересувними заправними станціями.

У приміщенні дільниці технічного обслуговування розташовані виробничі ділянки:

- механічної обробки;
- агрегатна.

На ділянці механічної обробки встановлені верстати фрезерної, токарної, свердлильної груп, пресове обладнання, верстати для слюсарних робіт.

Агрегатна ділянка призначена для капітального ремонту вузлів і агрегатів. Вузли та агрегати перед початком робіт проходять етапи обробки в мийній машині. Розбирання та збирання вузлів виконують на спеціальному стенді.

Для проведення зварювальних робіт на ділянці встановлено зварювальний стіл та зварювальний трансформатор. Зварювання алюмінієвих сплавів проводиться електродами марки АМГ-5, зварювання сталі виконується в середовищі вуглекислого газу електродним дротом Св-08Г2С.

Ділянка шиномонтажу та вулканізації призначена для проведення комплексу робіт із зняття та встановлення коліс автомобіля, монтажу та демонтажу шин. На ділянці виконується: демонтаж покришок, мийка та сушка покришок, виявлення пошкоджень, монтаж шин, накачування шин повітрям з подальшою перевіркою тиску.

На ділянці діагностики розташована діагностична яма, до складу якої входить гальмівний стенд.

На ділянці рихтування виконують роботи з виправлення геометрії кузова. На ділянці встановлений рихтувальний стенд у комплекті з пристосуваннями для рихтування.

На ділянці мийки передбачений наскрізний пост, призначений для проведення прибирально-мийних робіт вантажних автомобілів. У відповідності до технологічного регламенту на мийці обслуговуються машини, що готуються до продажу, а також миються автомобілі перед проведенням регламентних робіт (ТО-1, ТО-2).

Види робіт відповідно до технологічного регламенту мийки та санітарного обслуговування автомобілів наведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Показники регламенту мийки та санітарного обслуговування автомобілів

Вид робіт	Розрахунковий час проведення, хв
1 Зовнішня мийка і сушка автомобіля	10...15
2 Мийка двигуна	20...25
3 Прибирання салону	
– механічне чищення салону	10...15
– вологе прибирання салону	10...15
Загалом:	50...70

На ділянці фарбування автомобілів виконують такі технологічні операції: підготовки поверхні автомобіля до фарбування (шпаклівка, зачистка, мокре шліфування), фарбування автомобіля, сушка пофарбованих поверхонь при температурі до 80 градусів. Підготовка поверхні до фарбування виконується з використанням поліефірних шпаклівок, забарвлення – акрил-поліуретановими фарбами.

Фарба на ділянку забарвлення надходить по мірі необхідності у кількості, необхідній для фарбування одного автомобіля (закуповується в роздрібній мережі магазинів в готовому вигляді). Ділянка фарбування обладнана ефективною системою припливно-витяжної вентиляції: приплив здійснюється у верхню зону ділянки, витяжка – з нижньої зони.

На багатопаливній автозаправній станції передбачена можливість заправки автотранспорту наступними видами палива: бензинів марки А-95, А-98 за ГОСТ 2084 та дизпалива за ДСТУ 3868. До складу автозаправної станції входять: резервуарний парк, паливо-роздавальні колонки, операторська. Зберігання палива передбачено у 3 підземні, сталеві двохстінні циліндричні резервуари. Один резервуар об'ємом 25 м³ (А-95) та два резервуари об'ємом 60 м³ (А-98, дизпаливо).

1.4 Загальна характеристика установок для опалення приміщень автотранспортного підприємства

Опалення ділянок ремонту автомобілів, механічної обробки, агрегатної та діагностичної ділянок здійснюється газовими інфрачервоними випромінювачами ІТГО «Геліос-10» – 7 шт., «Геліос-20» – 1 шт. У приміщеннях складу оливи, складу запчастин, мийки та фарбувальної камери опалення повітряне, суміщене з припливною вентиляцією, здійснюється газовими нагрівачами повітря типу «АТОН-150» – 1 шт. Нагрівання повітря камери фарбування здійснюється газовим повітрянагрівачем G 80. У приміщеннях шиномонтажу, електроприміщеннях, вбудованих приміщеннях

компресорної опалення електричне, здійснюється електронагрівальними приладами типу «Термія». Опалення адміністративно-побутових приміщень здійснюється від дахової теплогенераторної, в якій встановлено два котла SMART SR100 і SMART SL100 продуктивністю 98 кВт кожен. Витрата газу на один котел 11,6 м³/год, 22,4 тис. м³/рік або 16,2 т/рік. Димові гази викидаються через 2 труби Ø 225 мм на висоту 12,5 м.

2 АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Характеристика джерел викидів

Діяльність підприємства, для якого виконується аналіз впливу на довкілля, пов'язана з викидами різноманітних забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Слід відзначити, що техногенне забруднення атмосферного повітря поблизу населених пунктів є однією з найгостріших проблем екологічної безпеки України. Таким чином, аналіз якісних та кількісних показників викидів підприємства та оцінка їх можливого впливу на довкілля є основним компонентом державного контролю у галузі охорони довкілля.

Серед основних типів джерел викидів, які вимагають аналізу та нормативного контролю, слід виділити такі:

- стаціонарні організовані джерела викидів (викиди через аспіраційні та витяжні системи технологічного обладнання підприємства);
- стаціонарні не організовані джерела викидів (викиди від виробничих ділянок, які не обладнанні системою вентиляції);
- пересувні джерела викидів (викиди від автотранспортних засобів та технологічного обладнання, яке встановлене на шасі різного типу та не зафіксоване на території промислового майданчику підприємства).

У рамках магістерської роботи для автотранспортного підприємства виконано інвентаризацію та аналіз джерел викидів різного типу. Результати інвентаризації та аналізу можливого впливу підприємства на стан атмосферного повітря наведені у таблиці Б.1. Перелік джерел викидів, що згруповані за виробничих ділянках наведено у таблиці 2.1. Усі параметри, що характеризують джерела утворення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, наведені у додатку Б згідно з ГОСТ 17.23.02-78. Аналіз виробничої діяльності виявив, що аварійні та залпові викиди відсутні.

Таблиця 2.1 – Перелік джерел викидів у навколишнє природне середовище від підприємства автотранспортного сервісу

Назва виробничої ділянки	Кількість джерел викидів
1. Діляниця шиномонтажу	2 джерела
2. Діляниця заточування деталей	1 джерело
3. Акумуляторна	1 джерело
4. Ділянка механічної обробки	1 джерело
5. Зварювальний пост	2 джерела
6. Мийка деталей	1 джерело
7. Пости технічного обслуговування	5 джерела
8. Ділянка діагностування	3 джерела
9. Ділянка рихтування	2 джерела
10. Мийка автомобілів	2 джерела
11. Фарбувальна камера	1 джерело
12. Котлові агрегати: – ИТГО-10;	1 джерело
– АТОН-150;	3 джерела
– G-80;	1 джерело
– АТОН-250;	1 джерело
13. Стоянка вантажних автомобілів	2 джерела
14. Стоянка легкових автомобілів	1 джерело
15. АЗК резервуар для бензину (4 шт.)	1 джерело
16. АЗК резервуар для дизельного палива	1 джерело
17. АГЗК резервуар заправки автомобілів	1 джерело
18. АГЗК природні втрати палива	1 джерело

Таблиця 2.2 – Результати розрахунків річного обсягу викидів автотранспортного підприємства та деякі дані про забруднюючі речовини у викидах

Ч.ч.	Назва забруднюючої речовини	ГДКм.р., мг/м ³	ГДКс.д., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	КН	Розрахункові річні валові викиди, т/рік
1	Алюмінію оксид	-	0,01	—	2	0,007
2	Заліза оксид	-	0,04	—	3	0,006
3	Марганець та його сполуки	0,01	0,001	—	2	0,001
4	Хрому оксид	0,0015	0,0015	—	1	0,00001
5	Азоту діоксид	0,085	0,04	—	2	0,2191064
6	Кислота сірчана	0,3	0,1	—	2	0,0001
7	Вуглецю оксид	5,00	3,00	—	4	0,40184
8	Толуол	0,6	0,6	—	3	1,21
9	Спирт бутиловий	0,1	0,1	—	3	1,261
10	Спирт етиловий	5,00	5,00	—	4	0,362
11	Бутилацетат	0,1	0,1	—	4	0,432
12	Етилцеллозольв	—	—	0,7	3	0,726
13	Ацетон	0,35	0,35	—	4	0,225
14	Вуглеводні насичені	1	—	—	4	0,013312
15	Пил SiO ₂	0,5	0,15	—	3	0,00252

Ч.ч.	Назва забруднюючої речовини	ГДКм.р., мг/м ³	ГДКс.д., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	КН	Розрахункові річні валові викиди, т/рік
16	Пил абразивний	—	—	0,04	3	0,173
17	Пил резини	—	—	0,1	3	0,0013
18	Пил абразивно-металевий	—	—	0,4	3	0,023
19	Лобомид (синтетичний миючий засіб, аніонне ПАР)	—	—	0,03	3	0,001
20	Бензин	5,0	1,5	-	4	0,536
21	Пропан-бутанова суміш	—	—	65	3	0,518
	Загалом:					6,12
22	Вуглекислий газ	—	—	—	4	309,473
23	Діазоту оксид	—	—	—	4	0,000576
24	Метан	—	—	50	4	0,00576
	Загалом:					309,48

У таблиці 2.2 представлені зведені результати аналізу санітарно-гігієнічних характеристик забруднюючих речовин у викидах підприємства. Додатково у таблиці 2.2. наведені результати розрахунків фактичних річних валових викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від усіх типів джерел викидів автотранспортного підприємства.

2.2 Розрахунок викидів від деяких стаціонарних джерел підприємства

2.2.1 Розрахунок викидів від котлового агрегату Smart SL

Котловий агрегат Smart SL використовують для опалення виробничих приміщень станції технічного обслуговування автотранспортного підприємства «V». Відповідно до інвентаризації викидів цьому джерелу присвоєно умовний номер 22.

Згідно з паспортними даними котлового агрегату Smart SL, який в якості палива використовує природний газ, концентрації забруднюючих речовин у викидах при повній паспортній потужності агрегату становлять:

- вуглецю оксид на рівні 60 мг/м³ (PN_{CO});
- азоту двооксид на рівні 120 мг/м³ (PN_{NO2});.

Кількість відпрацьованих газів, які відходять від котлового агрегату у димохід обчислюється за формулою:

$$L = \alpha \cdot Q \cdot l \cdot \frac{273 + t}{273},$$

де Q – витрата палива, м³/час, за даними лічильників газу на котлі показник в середньому становить $Q = 11,6$ м³/год;

l – розрахункова кількість повітря, що необхідна для спалювання 1 м³ природного газу, м³/м³, відповідно до паспорту агрегату слід приймати значення 10,65 м³/м³.

t – температура відпрацьованих газів, °C, відповідно до фактичних замірів складає 120 °C;

α – розрахунковий коефіцієнт перевитрат повітря, безрозмірна одиниця, відповідно до паспорту дорівнює 1,2

$$L = 1,2 \cdot 11,6 \cdot 10,65 \cdot \frac{273+120}{273} = 213, \text{ м}^3/\text{год}$$

Викиди забруднюючих речовин у перерахунку на секунду викиду становлять:

– для вуглецю оксиду складає:

$$Q_{\text{CO}} = L \times \text{PN}_{\text{CO}} / 1000 = 213 \times 60 / 1000 = 12,805 \text{ г/год або } 0,0035 \text{ г/с};$$

– для азоту двооксиду складає

$$Q_{\text{CO}} = L \times \text{PN}_{\text{NO}_2} / 1000 = 213 \times 120 / 1000 = 25,609 \text{ г/год або } 0,007 \text{ г/с};$$

Розрахункова кількість викидів вуглекислого газу від однієї котлової установки обчислюється згідно з формулою:

$$E_{\text{CO}_2} = 10^{-6} k_{\text{CO}_2} B Q_i^r,$$

Де k_{CO_2} – показник питомої емісії вуглекислого газу при контрольованому спалюванні природного газу за умови перевитрати повітря, г/ГДж, відповідно до паспорту установки при $\alpha=1,2$ показник становить 55870 г/ГДж;

B – витрата палива за період опалювального сезону, т, відповідно до лічильників газу котлових установок показник складає 32,4 т/рік;

Q_i^r – нижня експлуатаційна межа теплоти спалювання природного газу, МДж/кг, відповідно до таблиць термодинамічних показників природного газу показник складає 45,75 МДж/кг.

Кількість вуглекислого газу, яка щорічно викидається від однієї котлової установки Smart SL складає:

$$E_{\text{CO}_2} = 10^{-6} \times 55870 \times 32,4 \times 45,75 = 82,8 \text{ т/рік або } 63 \text{ г/с}.$$

Розрахункова кількість викидів оксиду діазоту від однієї котлової установки обчислюється відповідно до формули:

$$E_{\text{N}_2\text{O}} = 10^{-6} k_{\text{N}_2\text{O}} B Q_i^r,$$

Де k_{N_2O} – показник питомої емісії вуглекислого газу при контрольованому спалюванні природного газу за умови перевитрати повітря, г/ГДж, відповідно до паспорту установки при $\alpha=1,2$ показник становить 0,1 г/ГДж;

$$E_{N_2O}=10^{-6} \times 0.1 \times 32,4 \times 45,75 = 0.0005 \text{ т/рік.}$$

2.2.2 Розрахунок викидів від котлового агрегату Геліос-10

Котловий агрегат Геліос-10 відноситься до котлів малої потужності та використовується для підігріву води для технологічних потреб підприємства.

Згідно з паспортними даними котлового агрегату Геліос-10, у якому в якості палива використовує природний газ. Концентрації забруднюючих речовин в викидах при повній паспортній потужності агрегату становлять:

- вуглецю оксид на рівні 140 мг/м³ (PN_{CO});
- азоту двооксид на рівні 250 мг/м³ (PN_{NO2});.

Кількість відпрацьованих газів, які відходять від котлового агрегату у димохід обчислюється за формулою:

$$L = \alpha \cdot Q \cdot l \cdot \frac{273 + t}{273},$$

де Q – витрата натурального палива, м³/час, за даними лічильників газу на котлі показник в середньому становить 1,26 м³/год;

l – розрахункова кількість повітря, що необхідна для спалювання 1 м³ природного газу, м³/м³, відповідно до паспорту агрегату слід приймати значення 10,65 м³/м³.

t – температура відпрацьованих газів, °С, відповідно до фактичних замірів складає 120 °С;

α – розрахунковий коефіцієнт перевитрати повітря, безрозмірна

одиниця, відповідно до паспорту складає 1,2

$$L = 1,2 \cdot 1,26 \cdot 10,65 \cdot \frac{273+120}{273} = 23,1 \text{ м}^3/\text{год}$$

Викиди забруднюючих речовин у перерахунку на секунду викиду становлять:

– для вуглецю оксиду складає:

$$Q_{CO} = L \times PN_{CO} / 1000 = 23,1 \times 140 / 1000 = 3,2 \text{ г/год або } 0,0008 \text{ г/с};$$

– для азоту двооксиду складає

$$Q_{CO} = L \times PN_{NO_2} / 1000 = 23,1 \times 250 / 1000 = 5,8 \text{ г/год або } 0,0016 \text{ г/с};$$

Розрахункова кількість викидів вуглекислого газу від одного котлового агрегату обчислюється відповідно до формули:

$$E_{CO_2} = 10^{-6} k_{CO_2} B Q_i^r,$$

де k_{CO_2} – показник питомої емісії вуглекислого газу при контрольованому спалюванні природного газу за умови перевитрати повітря, г/ГДж, відповідно до паспорту установки при $\alpha = 1,2$ показник становить 55870 г/ГДж;

B – витрата палива у перерахунку на річний фонд робочого часу, т, відповідно до лічильників газу котлових установок показник складає 1,76 т/рік;

Q_i^r – нижня експлуатаційна межа теплоти спалювання природного газу, МДж/кг, відповідно до таблиць термодинамічних показників природного газу показник складає 45,75 МДж/кг.

Кількість вуглекислого газу, яка щорічно викидається від одного котлового агрегату Геліос-10 складає:

$$E_{CO_2} = 10^{-6} \times 55870 \times 1,76 \times 45,75 = 4,5 \text{ т/рік або } 3,2 \text{ г/с}.$$

Розрахункова кількість викидів оксиду діазоту від одного котлового агрегату обчислюється відповідно до формули:

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

де k_{N_2O} – показник питомої емісії вуглекислого газу при контрольованому спалюванні природного газу за умови пере розходу повітря, г/ГДж, відповідно до паспорту установки при $\alpha=1,2$ показник становить 0,1 г/ГДж;

$$E_{N_2O}=10^{-6} \times 0,1 \times 1,76 \times 45,75 = 0,000008 \text{ т/рік.}$$

2.2.3 Розрахунок викидів забруднюючих речовин з резервуарів автозаправного комплексу підприємства

У рамках автотранспортного підприємства функціонує заправна станція (далі за текстом АЗК), яка обладнана автоматизованими багатофункціональними колонками. Паливо для заправки подається з підземних резервуарів, які розташовані поблизу АЗК. Проект АЗК передбачає заправку автотранспорту такими видами палива:

- бензин марки А-98 Євро 5;
- дизельне паливо марки Л;
- пропан зріджений газ.

Відповідно до інвентаризації викидів, яка наведена у таблиці Б.1 до неорганізованих джерел викиду АЗК відносяться:

- резервуар з бензином (умовний номер джерела викиду 33);
- резервуар з дизельним паливом (умовний номер джерела вики 34).

За даними бухгалтерського обліку за останній рік на баланс АЗК прийнято 680 м³ бензину ($V_m(б)$) та 770 м³ дизельного палива ($V_m(дт)$).

Відповідно до ВНТП-СГіП-46-16.96 «Підприємства автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства АПК України» кількість викидів парів палива Π у кг палива за годину визначається за формулою:

$$\Pi = 2,52 \times V_m \times P_{s(38)} \times M_{\Pi} \times (K_{5x} + K_{5T}) \times K_6 \times K_7 \times (1 - \beta) \times 10^{-9}, \text{ кг/год,}$$

де: V_m – об'єм палива, який щорічно наливається у резервуари, $m^3/рік$;

M_p – молекулярна маса парів палива, для бензину умовно прийнята рівною 87 г/моль, для дизельного палива умовно прийнята рівною 128 г/моль.

β – коефіцієнт ефективності уловлення парів палива, для резервуарів типової конструкції без систем уловлення парів нафтопродуктів приймається рівним нулю;

K_{5x} , K_{5T} – корегуючі коефіцієнти поправки випаровування відповідно до ВНТП-СГіП-46-16.96, для бензину при зберіганні у підземних резервуарах дорівнюють $K_{5x}=0,150$, $K_{5T}=0,408$; для дизельного палива при зберіганні у підземних резервуарах дорівнюють $K_{5x}=0,061$, $K_{5T}=0,277$;

K_6 – корегуючий коефіцієнт поправки річного заповнення резервуарів, відповідно до регламенту роботи резервуарного парку для бензину складає 1,66 для дизельного палива складає 1,21;

K_7 – корегуючий коефіцієнт поправки режиму експлуатації, відповідно до паспорту на підземні резервуари для зберігання палива дорівнює 0,95;

$P_{s(38)}$ – парціальний тиск насиченого пару палива при температурі 38 °С, відповідно до паспортів палива, виданих заводом виготовлення, для бензину складає 191 мм.рт.ст та для дизельного палива складає 6,6 мм.рт.ст.

Відповідно до формули, яка наведена вище обчислимо річну кількість парів бензину (Π_B) та дизельного палива (Π_{DT}) що викидаються у атмосферне повітря від резервуарів зберігання нафтопродуктів АЗК:

$$\Pi_B = 2,52 \times 1680 \times 191 \times 87 \times (0,150 + 0,408) \times 1,66 \times 0,95 \times (1 - 0) \times 10^{-9}$$

$$\Pi_B = 0,062 \text{ кг/год або } 0,017 \text{ г/с.}$$

$$\Pi_{DT} = 2,52 \times 770 \times 6,6 \times 128 \times (0,061 + 0,277) \times 1,21 \times 0,95 \times (1 - 0) \times 10^{-9}$$

$$\Pi_{DT} = 0,0006 \text{ кг/год или } 0,00017 \text{ г/с.}$$

Річна кількість викидів палива відповідної марки відповідно до виконаних обчислень складе:

$$П_{\text{Б}} = 0,017 \times 3600 \times 8760 \times 10^{-6} = 0,536 \text{ т/рік};$$

$$П_{\text{ДТ}} = 0,00017 \times 3600 \times 8760 \times 10^{-6} = 0,005 \text{ т/рік};$$

Кількість втрат пропан-бутанової суміші при заправці автомобілів на АЗК обчислюється відповідно до формули:

$$П_{\text{ПБ}} = V \times T_3 \times N_3 \times T_{\text{Ф}}$$

де T_3 – розрахунковий час заправки одного автомобіля, відповідно до технологічного регламенту складає 5 хв або 0,83 год;

N_3 – щоденна розрахункова кількість заправок автомобілів, відповідно до плану-кошторису роботи АЗК складає 1 заправка за добу;

$T_{\text{Ф}}$ – річний фонд робочого часу АЗК, відповідно до технологічного регламенту складає 365 діб за рік;

V – питомий показник втрати пропан-бутанових суміші при заправці одного автомобіля, який обчислюється відповідно до формули:

$$V = 13 \cdot 10^{-6} \cdot \rho$$

де $13 \cdot 10^{-6}$ – умовна питома втрата пропан-бутанової суміші при заправці одного автомобіля, $\text{м}^3/\text{год}$;

ρ – щільність рідкої фази пропан-бутанової суміші, відповідно до паспорту заводу виробника складає 545 кг/м^3 .

$$V = 13 \times 10^{-6} \times 545 = 0,007 \text{ кг/год}$$

Відповідно до формули, яка наведена вище, обчислимо річну кількість втрат пропан-бутанової суміші при заправці автомобілів на АЗК:

$$П_{\text{ПБ}} = 0,007 \times 0,83 \times 1 \times 365 = 127,8 \text{ кг/рік або } 0,128 \text{ т/рік}$$

2.3 Розрахунок викидів від деяких пересувних джерел підприємства

На промисловому майданчику підприємства функціонує три стоянки:

- стоянка вантажних автомобілів;
- стоянка легкових пасажирських автомобілів для працівників та відвідувачів підприємства;
- стоянка для вантажної техніки.

На балансі власне підприємства знаходиться техніка на автомобільному шасі. Тому для комплексної оцінки впливу підприємства на довкілля необхідно розрахувати кількість забруднюючих речовин, які можуть бути викинуті в атмосферне повітря.

2.3.1 Розрахунок викидів від вантажних автомобілів та вантажної техніки

Розрахунок кількості забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря під час роботи автотранспортних засобів виконуються згідно з нормативом ВНТП-СГіП-46-16.96 «Підприємства автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства АПК України».

Максимальні секундні викиди від вантажного автотранспорту різної категорії обчислюються за формулою:

$$M_j = 10^{-3} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{q_n \cdot L \cdot A_1 \cdot K}{3,6},$$

де n – кількість типів автомобілів відповідно до балансової відомості підприємства, на балансі автотранспортного підприємства знаходяться 3 вантажних автомобілі, які працюють на дизельному паливі, $n=1$;

q_n – питомі викиди i -ої забруднюючої речовини одним автомобілем з урахуванням року випуску та терміну експлуатації, приймається відповідно до таблиці 69 ВНТП-СГіП-46-16.96: для азоту двооксиду дорівнює 65,3 мг/год; для вуглецю оксиду дорівнює 8,6 мг/год, для насичених вуглеводнів дорівнює 3,4 мг/год.

L – умовний пробіг автомобіля по території підприємства з урахуванням терміну розігріву та маневрування, приймається відповідно до табл.70 ВНТП-СГіП-46-16.96 та складає 0,5 км/год;

A_1 – експлуатаційна кількість автомобілів, які одночасно знаходяться на промисловому майданчику підприємства, відповідно до технологічного регламенту підприємства в експлуатації знаходиться тільки один вантажний автомобіль, 1;

K – коефіцієнт, який враховує швидкісний режим руху автомобіля по території підприємства, приймається відповідно до таблиці 71 ВНТП-СГіП-46-16.96, для азоту двооксиду дорівнює 2,0; для вуглецю оксиду дорівнює 1,6; для насичених вуглеводнів дорівнює 1,0 мг/год.

Відповідно до наведеної вище формули виконаємо обчислення викидів забруднюючих речовин від вантажних автомобілів:

$$П_{NO_2} = 10^{-3} (65,3 \times 0,5 \times 1 \times 2,0) / 3,6 = 0,018 \text{ г/с};$$

$$П_{CO} = 10^{-3} (8,6 \times 0,5 \times 1 \times 1,6) / 3,6 = 0,0019 \text{ г/с};$$

$$П_{НВ} = 10^{-3} (3,4 \times 0,5 \times 1 \times 1,0) / 3,6 = 0,00005 \text{ г/с}.$$

Розрахункове значення річних викидів від вантажних автомобілів на території промислового майданчику автотранспортного підприємства складають:

$$M_j = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^n q_n \cdot L \cdot A_1 \cdot K \cdot D,$$

де D – річний фонд робочого часу стоянки для вантажних автомобілів підприємства, відповідно до технологічного регламенту підприємства $D=300$ діб/рік

Відповідно до наведеної вище формули виконаємо обчислення річних викидів забруднюючих речовин від вантажних автомобілів:

$$ПР_{NO_2} = 10^{-6} \times 65,3 \times 0,5 \times 1 \times 2,0 \times 300 = 0,02 \text{ т/рік};$$

$$П_{CO} = 10^{-6} \times 8,6 \times 0,5 \times 1 \times 1,6 \times 300 = 0,002 \text{ т/рік};$$

$$П_{НВ} = 10^{-6} \times 65,3 \times 0,5 \times 1 \times 2,0 \times 300 = 0,0005 \text{ т/рік}.$$

2.3.2 Розрахунок викидів від легкових автомобілів працівників та відвідувачів підприємства

Розрахунок кількості забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря під час роботи автотранспортних засобів виконуються згідно з нормативом ВНТП-СГіП-46-16.96 «Підприємства автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства АПК України»

Максимальні секундні викиди від вантажного автотранспорту різної категорії обчислюються за формулою:

$$M_j = 10^{-3} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{q_n \cdot L \cdot A_1 \cdot K}{3,6},$$

де n – кількість типів автомобілів відповідно до балансової відомості підприємства, на балансі автотранспортного підприємства знаходяться 3 вантажних автомобілі, які працюють на дизельному паливі, $n=1$;

q_n – питомі викиди i -ої забруднюючої речовини одним автомобілем з урахуванням року випуску та терміну експлуатації, приймається відповідно до таблиці 69 ВНТП-СГіП-46-16.96: для азоту двооксиду дорівнює 20,8 мг/год; для вуглецю оксиду дорівнює 1,3 мг/год, для насичених вуглеводнів дорівнює 0,63 мг/год.

L – умовний пробіг автомобіля по території підприємства з урахуванням терміну розігріву та маневрування, приймається відповідно до табл.70 ВНТП-СГіП-46-16.96 та складає 0,5 км/год;

A_1 – експлуатаційна кількість автомобілів, які одночасно знаходяться на промисловому майданчику підприємства, відповідно до технологічного регламенту підприємства стоянка підприємства розрахована на 20 автомобілів при коефіцієнті одночасної експлуатації $KЛ=0,2$, $A_1=20 \times KЛ=20 \times 0,2=4$; $A_1=4$;

K – коефіцієнт, який враховує швидкісний режим руху автомобіля по території підприємства, приймається відповідно до таблиці 71 ВНТП-СГіП-46-16.96, для азоту двооксиду дорівнює 2,0; для вуглецю оксиду дорівнює 1,6; для насичених вуглеводнів дорівнює 1,0 мг/год.

Відповідно до наведеної вище формули виконаємо обчислення викидів забруднюючих речовин від вантажних автомобілів:

$$П_{NO_2} = 10^{-3}(20,8 \times 0,5 \times 4 \times 2,0) / 3,6 = 0,023 \text{ г/с};$$

$$П_{CO} = 10^{-3}(1,3 \times 0,5 \times 4 \times 1,6) / 3,6 = 0,0011 \text{ г/с};$$

$$П_{НВ} = 10^{-3}(0,63 \times 0,5 \times 4 \times 1,0) / 3,6 = 0,00035 \text{ г/с}.$$

Розрахункове значення річних викидів від вантажних автомобілів на території промислового майданчику автотранспортного підприємства складає:

$$M_j = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^n q_n \cdot L \cdot A_1 \cdot K \cdot D,$$

де D – річний фонд робочого часу стоянки для вантажних автомобілів підприємства, відповідно до технологічного регламенту підприємства $D=330$ діб/рік

Відповідно до наведеної вище формули виконаємо обчислення річних викидів забруднюючих речовин від вантажних автомобілів:

$$ПР_{NO_2} = 10^{-6} \times 20,8 \times 0,5 \times 1 \times 2,0 \times 330 = 0,006 \text{ т/рік};$$

$$П_{CO} = 10^{-6} \times 1,3 \times 0,5 \times 1 \times 1,6 \times 330 = 0,0004 \text{ т/рік};$$

$$П_{НВ} = 10^{-6} \times 0,63 \times 0,5 \times 1 \times 2,0 \times 330 = 0,0002 \text{ т/рік}.$$

3 АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ОЦІНКА САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ

3.1 Порівняльний аналіз річних обсягів викидів підприємства з гранично допустимим значенням

Важливим етапом оцінки впливу підприємства на стан атмосферного повітря є порівняння отриманих розрахункових обсягів викидів з допустимими значеннями, що встановлені нормативними документами. Відповідно до Наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 309 від 27.06.06 р. «Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» (далі за текстом Н № 309) викиди усіх підприємств класифікуються за чотирма класами небезпеки та порівнюються з граничним значенням (ГДВ). Теоретично викид, який не перевищує це значення, не може призвести до незворотних змін у довкіллі та начинить суттєвого впливу на здоров'я населення.

Спираючись на результати розрахунків річного обсягу викидів, виконаних у розділі 2 та наведених у таблиці Б.1, було виконане порівняння питомих значень викидів автотранспортного підприємства з граничними нормативами. Результати порівняльної оцінки наведені у таблиці 3.1. Для наочності аналізу оцінка виконана для кожної забруднюючої речовини як за окремими джерелами викиду, так і за їх загальним викидом.

Таблиця 3.1 – Порівняння фактичних викидів підприємства зі значенням нормативного ГДВ

Умовний номер джерела викиду	Показники викидів підприємства		
	Нормативне гранично допустиме значення за Н № 309, мг/м³	Фактичне значення за результатами розрахунків	
		мг/м³	г/с
Алюмінію оксид			
6	Не регламентується	6,36*	0,0021
8		1,94*	0,0007
Загалом алюмінію оксиду:			0,0028
Заліза оксид			
6	Не регламентується	5,5*	0,0018
8		1,67*	0,0006
Загалом заліза оксиду:			0,0024
Марганець та його сполуки			
6	Не більше 2,5 г/год або 0,0007 г/с	0,91	0,0003
8		0,28	0,0001
Загалом марганцю та його сполук:			0,0004
Хрому оксид			
6	Не більше 2,5 г/год або 0,0007 г/с	0,01	0,000003
8		0,003	0,000001
Загалом хрому оксиду:			0,000004
Азоту діоксид			
6	Не більше 5000,00 г/год або 1,39 г/с	0,61	0,0002
8		0,19	0,00007
9		0,01	0,00001

Умовний номер джерела викиду	Показники викидів підприємства		
	Нормативне гранично допустиме значення за Н № 309, мг/м ³	Фактичне значення за результатами розрахунків	
		мг/м ³	г/с
10		0,01	0,00001
11		0,02	0,000009
12		0,03	0,00002
13		0,02	0,00001
14		0,10	0,00004
16/16	Не більше 5000,00 г/год або 1,39 г/с	0,01	0,0000006
17		0,07	0,00004
18		0,01	0,0000006
19		0,06	0,00004
20		0,001	0,0000002
22		116,67	0,014
23		246,15	0,0048
24		125,00	0,01
25		246,15	0,0048
26		75,00	0,006
27		121,43	0,017
28		250,00	0,003
29		246,15	0,0016
	Загалом азоту діоксида:	0,0614524	

Аналіз даних, наведених у таблиці 3.1 показує, що викиди автотранспортного підприємства не перевищують відповідних значень гранично допустимих викидів. Таким чином, вказане автотранспортне підприємство не потребує спеціального обліку в сфері контролю за викидами в атмосферне повітря населених міст.

Найбільш близькими до граничних значень для аналізованого підприємства є викиди таких забруднюючих речовин:

- марганець та його сполуки;
- насичені вуглеводні (з урахуванням випаровування бензину);
- пилю (у сумарному перерахунку усіх видів пилю, що надходять в атмосферне повітря з викидами підприємства).

Так як фактичні значення викидів значно менші за відповідні значення ГДВ, умовно для подальших розрахунків приймаємо, що значення ГДВ для цього підприємства чисельно дорівнює значенню фактичного викиду зі стаціонарних джерел.

Для неорганізованих джерел (умовні номери джерела викиду відповідно до таблиці Б.1: №№ 30–32, 35, 36) нормативи граничнодопустимих викидів не встановлюються. Не зважаючи на це, річні обсяги викидів від

неорганізованих джерел викидів повинні відповідати вимогам п. 2.12

Наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища

України № 108 від 09.03.06 р. Відповідно до рішення регулятора, значення

ГДВ для неорганізованих джерел встановлюються органами з державного нагляду у сфері охорони атмосферного повітря та затверджуються у

порядку, передбаченому чинним законодавством. Так як автотранспортне підприємство не стоїть на державному спеціальному контролі, контроль за викидами підприємства повинен здійснюватися власними силами

підприємства. Контроль забруднення атмосферного повітря, контроль за дотриманням встановлених нормативів викидів забруднюючих речовин в атмосферу здійснюється спеціалізованими атестованими лабораторіями

відповідно до нормативних документів, що визначають метод і періодичність контролю.

Перелік речовин для проміжного та генерального контролю, а також частота відбору та аналізу проб повинна відповідати нормативу НР-88-Б-18. Відповідно до зазначеного нормативу:

а) з періодичністю один раз на 12 місяців повинен здійснюватися контроль за викидом хрому оксиду;

б) з періодичністю один раз на 18 місяців повинен здійснюватися контроль за такими забруднюючими речовинами: марганець та його сполуки, азоту діоксид, пил абразивний;

в) з періодичністю один раз на 24 місяці повинен здійснюватися контроль за такими забруднюючими речовинами: алюмінію оксид, кислота сірчана, пил силікатна, пил резини, пил абразивно-металевий.

3.2 Оцінка санітарно-захисної зони автотранспортного підприємства

Згідно з «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів», санітарно-захисна зона (далі за текстом СЗЗ) для малих автотранспортних підприємств становить 50 м. Для перевірки відповідності нормативного значення СЗЗ до реальних умов викидів підприємства необхідно виконати розрахунок та оцінку зон розсіювання викидів від стаціонарних джерел. Для визначення величин максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі СЗЗ та житлової зони виконано розрахунок розсіювання забруднюючих речовин на ПЕОМ за програмою «Еол плюс».

Вихідними даними для розрахунків зон розсіювання були прийняті результати інвентаризації викидів, які наведені у таблиці Б.1. У ході виконання розрахунків були враховані рельєф місцевості, швидкість і напрям вітру, розрахункові температури повітря, які були наведені у

характеристиці підприємства (дивись розділ 1). За розрахунковий ділянку прийнятий квадрат 1000×1000 м. Крок розрахункової сітки прийнятий рівний 50 м, крок пошуку небезпечного напрямку вітру прийнятий рівний 10 градусам. Центр розрахункового квадрата прийнятий з координатами: $X \times Y = 0 \times 0$. Результати розрахунку розсіювання шкідливих речовин з викидами автотранспортного підприємства наведені в графічній формі на рисунках додатку В. На картах розсіювання викидів (рисунки В.1–В.8) представлені ізолінії з однаковими концентраціями забруднюючої речовини в долях ГДК у межах розрахункового квадрата.

Результати порівняльної оцінки зон розсіювання викидів з фоновими концентраціями у приземному шарі на межі СЗЗ та житлової забудови наведені у таблиці 3.2. Згідно з даними попереднього аналізу слід, що у викидах об'єкта відсутні речовини, які демонструють ефект сумачії.

Аналізуючи результати розрахунків, які наведені у таблиці 3.2, можна дійти декількох висновків:

- перевищення ГДК забруднюючих речовин разом з фоном характерне виключно для діоксиду азоту. Це пов'язано з тим, що фонові концентрації цієї забруднюючої речовини в опалювальний період в межах міста Київ складає 1,639 ГДК, а внесок від автотранспортного підприємства на межі СЗЗ становить 0,52 ГДК (24,07 % від контрольного значення фонові концентрації);

- на межі житлової зони внесок складає 0,33 ГДК (16,75 % від контрольного значення фонові концентрації) з урахуванням роботи опалювального обладнання в зимовий період на максимальну потужність;

- нормативне значення величини санітарно-захисної зони (50 м) є доцільним та не потребує перегляду та уточнення.

Таблиця 3.2 – Результати оцінки зон розсіювання викидів підприємства

Назва забруднюючої речовини	Максимальні приземні концентрації забруднюючої речовини у контрольних точках, долі ГДК			
	Без урахування фону		З врахуванням фону	
	На межі СЗЗ	На межі житлової забудови	На межі СЗЗ	На межі житлової забудови
Алюмінію оксид	0,018	0,011	0,418	0,411
Заліза оксид	0,0039	0,0025	0,4039	0,4025
Марганець та його сполуки	0,026	0,016	0,426	0,416
Хрому оксид	0,0017	0,0011	0,4017	0,4011
Азоту оксид	0,52	0,33	2,159	1,969
Кислота сірчана	0,000042	0,000033	0,400042	0,400033
Вуглецю оксид	0,018	0,018	0,887	0,887
Толуол	0,033	0,023	0,433	0,423
Спирт бутиловий	0,21	0,14	0,61	0,54
Спирт етиловий	0,0012	0,00083	0,4012	0,40083
Бутилацетат	0,071	0,05	0,471	0,45
Етилцелозольв	0,017	0,012	0,417	0,412
Ацетон	0,01	0,0074	0,41	0,4074
Вуглеводні насичені	0,007	0,007	0,407	0,407
Пил SiO ₂	0,00031	0,00021	0,40031	0,40021
Пил абразивний	0,071	0,05	0,471	0,45
Пил резини	0,0058	0,0037	0,4058	0,4037
Пил абразивно-металевий	0,0038	0,0028	0,4038	0,4028
Лобомід	0,0075	0,005	0,4075	0,405
Бензин	0,0037	0,0037	0,4037	0,4037
Пропан-бутанова суміш	0,001	0,001	0,401	0,401

3.3 Аналіз електромагнітного та шумового забруднення, яке створює автотранспортне підприємство

Ультразвукове, електромагнітне та іонізуюче випромінювання в ході виконання технологічних операцій на автотранспортному підприємстві відсутнє. Особливої уваги при оцінці впливу на довкілля автотранспортного підприємства в умовах близького розташування житлової забудови заслуговує аналіз шумового забруднення атмосфери, яке спричиняють агрегати підприємства.

Швидкість руху автотранспорту по майданчику підприємства знаходиться в діапазоні від 5 км/год до 10 км/год. Вказані швидкості характеризуються низьким рівнем звукового тиску, тому рівень шуму на межі житлової забудови від автотранспорту буде знаходитись в межах норми.

На промисловому майданчику підприємства працюють декілька джерел малого шумового забруднення. Серед них:

- вентилятори осьові, каналні в кількості 34 од.;
- установки систем аспірації повітря в кількості 6 од.

Технологічне обладнання (верстати, насоси, компресори), яке є джерелом високого рівня шуму, закрито будівельними конструкціями, тому рівень шуму на межі СЗЗ від цих агрегатів буде незначним. Аналіз та фактичні спостереження довели, що на промисловому майданчику автотранспортного підприємстві джерелом найбільшого шумового забруднення є повітронагрівачі АТОН-150 та АТОН-250, які розташовані під навісом зовні будівлі СТО. АТОН-250 захищений стінами СТО і знаходиться на відстані 250 м від житлових будинків, тому більш значного шумового забруднення спричиняє є АТОН-150, який не захищений будівельними конструкціями з боку житлової забудови та розташований на відстані 210 м від неї.

Згідно з паспортними даними установки АТОН рівень звукового тиску при нормальній роботі обладнання становить 80 дБА. Лінійне зменшення звукового тиску на відстані можна обчислити відповідно до рівняння 7, яке наведено у СНиП II-12-77:

$$\Delta L = 15 \lg r + \frac{\beta \cdot r}{1000} + 10 \lg \Omega \quad \text{дБА}$$

де r – відстань від джерела шумового забруднення до контрольної точки, приймаємо 210 м;

β – табличне значення затихання шуму в атмосфері, 6 дБА/км;

Ω – площинний кут випромінення шуму, для узагальнених розрахунків приймається рівним 4π .

Відповідно до формули, наведеної вище обчислимо лінійне зменшення звукового тиску на відстані до найближчої житлової забудови зі сторони стіни, на якій розташоване джерело шуму:

$$\Delta L = 15 \lg 210 + \frac{6 \cdot 210}{1000} + 10 \lg 4 \cdot 3,14 = 34,8 + 1,26 + 11 = 47 \quad \text{дБА}$$

Результати оцінки рівня звукового тиску та відповідні розрахунки наведені у таблиці 3.3.

Аналізуючи результати розрахунків, які наведені у таблиці 3.3 можна дійти до декількох висновків:

– обладнання автотранспортного підприємства не створюють підвищеного рівня шумового забруднення на границі з житловою забудовою;

– в якості профілактичного заходу для захисту від можливого шумового забруднення слід встановити шумопоглинач поблизу установки АТОН.

Таблиця 3.3 – Оцінка рівня звукового тиску на границі житлової забудови
(у дБА)

Ч.ч.	Контрольна точка	Середня геометрична частота, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Установка АТОН	74	74	74	71	67	63	59	54
2	Затихання шуму за рахунок розсіювання	47	47	47	47	47	47	47	47
3	Розрахунковий рівень шуму на межі житлової забудови	27	27	27	27	20	16	12	7
4	Нормативне значення шуму на відстані 2 м від житлової забудови	67	57	49	44	40	37	35	33

4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Комплексна оцінка впливу підприємства на навколишнє природне середовище включає оцінку його технологічних процесів з позиції утворення відходів. Мета раціонального користування природними ресурсами полягає у зменшенні питомої частки некондиційної сировини у перерахунку на одиницю готової продукції. Таким чином, чим менше відходів утворюються на підприємстві за умови виробництва однієї кількості продукції, тим більш екологічно прийнятною є технологія цього виробництва. Далі за текстом наведені результати аналізу місць утворення та виявлення відходів, представлені результати розрахунків річної кількості відходів, які утворюються на підприємстві.

Згідно із Законом України "Про відходи" до виробничих відходів належать будь-які речовини, матеріали і предмети, що виникають у процесі діяльності людини і людського суспільства і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення. Винятком із зазначеної категорії речовин є не вловлювані газоподібні речовини, що викидаються безпосередньо в повітря, а також речовини, в основному розчинні, що скидаються із стічними водами у водні об'єкти (крім тих, які акумулюються і підлягають вивезенню у спеціально відведені місця складування).

Оцінку кількості відходів, які щорічно утворюються та накопичуються на підприємстві (M_B), загалом виконують за допомогою рівняння:

$$M_B = H_B \times H_{II} \times K_{Tex} \times T \times K_{HY}, \text{ т/рік}$$

де H_B – норматив утворення відходів відносно річної кількості технологічних операцій або спожитої сировини, шт./рік, т/рік, м³/рік;

K_{Tex} – річна кількість технологічних операцій або спожитої сировини, шт./рік, т/рік, м³/рік;

H_{II} – питомий показник утворення відходу в процесі виробництва основної або допоміжної продукції, т/шт., т/т, т/м³;

T – річний фонд робочого часу або показник оцінку норми утворення відходів, рік, місяць, доба;

K_{HY} – коефіцієнт, який враховує нерівномірність утворення відходів, здебільшого приймається рівним одиниці або за паспортними даними технологічного обладнання.

Перелік місць утворення та виділення основних відходів на підприємстві наведений у таблиці 4.1. Зазначений перелік сформовано за фактичним обстеженням ділянок виробництва автотранспортного підприємства.

З результатів, наведену у таблиці 4.1, можна дійти декількох висновків про систему організації поводження з відходами на автотранспортному підприємстві «V»:

- на підприємстві утворюються різноманітні відходи, у різному агрегатному стані;
- здебільшого виявлення відходів відбувається безпосередньо на дільницях їх утворення;
- на підприємстві організоване роздільне зберігання відходів оливи та холодоагенту, проте не організоване первинне сортування кольорових та чорних металів, охолоджуючих рідин.

В якості рекомендації за проміжними висновками роботи ми рекомендуємо адміністрації підприємства посилити роботу з організації роздільного збору відходів. Система роздільного збору за лізинговою

домовленістю для моторних олив і холодоагентів показує свою ефективність. Тому доцільним було б перейти на одного дистриб'ютора за охолоджуючими рідинами. Відпрацьовані рідини можна повертати виробникові, зберігаючи за цим по меншій мірі 31 тис. грн. на рік.

Перелік відходів, які утворюються на підприємстві та необхідні вхідні дані та результати розрахунків річних норм утворення цих відходів наведені у таблиці 4.2. У таблиці наведені як дані про утворення відходів, так і дані їх токсикологічної небезпеки та підприємства, з яким укладено договір на вивезення та утилізацію зазначених у таблиці 4.1 відходів.

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 4.2 можна дійти висновку про те, що на підприємстві щороку утворюються понад 120 т відходів, з яких близько 87,6 % припадає на відходи 4 класу небезпеки. Відходів першого та другого класів небезпеки на підприємстві щорічно утворюється 0,024 т/рік та 1,20 т/рік відповідно. Усі відходи передаються за договорами до спеціалізованих підприємств на утилізацію.

Більша частина відходів підприємства – рідкі шлами очисних споруд автомийки та шлами нафтовловлювачів підприємства.

Таблиця 4.2 – Зведена інвентаризація утворення відходів на автотранспортному підприємстві

Ч. ч.	Назва відходу	Питома кількість утворення	Питомий показники утворення	Кількість утворення	Тривалість зберігання, календарни й місяць	Кількість накопичення при зберігання понад 6 місяців	КН	Агрегатний стан
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Охолоджуючі рідини	3000 авто	2 кг/авто	6,00 т/рік	2	0	4	Рідина
2	Олива моторна відпрацьована	Те саме	3,3 кг/авто	10,00 т/рік	4	0	3	Рідина
3	Відпрацьовані шини	300 шт/рік	5 кг/шт	1,50 т/рік	6	0	4	Твердий
4	Відпрацьовані акумуляторні батареї	120 шт/рік	10 кг/шт	1,20 т/рік	6	0	2	Твердий
5	Відпрацьовані фільтри	3000 авто	0,40 кг/авто	1,20т/рік	6	0	3	Твердий
6	Дрантя	300,0 кг/рік	—	0,30 т/рік	6	0	3	Твердий
7	Алюмінієві деталі, металеві деталі з міді, латуні, цинку та алюмінієвих сплавів	3000 авто	0,20 кг/авто	0,60 т/рік	2	0	4	Твердий
8	Металобрухт чорних металів	Те саме	0,1 кг/авто	0,30 т/рік	6	0	4	Твердий
9	Шлами з очисних споруд автомийки	52,87 м³/год	1,15 т/м³	60,80 т/рік	2	0	4	Рідина
10	Шлами нафтовловлювачів очисних споруд авто мийки	2,36 м³/год	1,1 т/м³	2,60 т/рік	2	0	3	Рідина
11	Бони з очисних споруд авто мийки	0,2 бона/рік	0,35 т/бон	0,07 т/рік	2	0	4	Твердий
12	Шлами з колодязя відстійника	0,003 м³/год	1,41 т/м³	0,004 т/рік	2	0	4	Рідина

Продовження табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Шлам сепаратора нафтопродуктів	0,07 м ³ /год	1,1 т/м ³	0,08 т/рік	2	0	4	Рідина
14	Відпрацьовані люмінесцентні лампи	20 шт./рік	1,2 кг/шт	0,024 т/рік	6	0	1	Твердий
15	Відходи електродів електрозварювання	0,05 т/год	—	0,05 т/год	6	0	4	Твердий
16	Шлам з очисних споруд для зливових вод	23,9 м ³ /год	1,15 т/м ³	27,49 т/рік	2	0	4	Твердий
17	Відпрацьовані касетні фільтри очисних споруд	12 шт./рік	0,15 т/шт	1,8 т/рік	2	0	4	Твердий
18	Побутові відходи	150 м ³ /рік	0,062 т/м ³	9,3 т/рік	—	0	4	Твердий
19	Загалом першого класу за рік:	0,024 т/рік						
20	Загалом другого класу за рік:	1,20 т/рік						
21	Загалом третього класу за рік:	14,10 т/рік						
22	Загалом четвертого класу за рік:	107,99 т/рік						
23	Загалом відходів підприємства за рік:	123,31 т/рік						

Таблиця 4.3 – Аналіз місць утворення та виявлення відходів автотранспортного підприємства

Ч.ч.	Назва відходу	Місце утворення	Місце виявлення та метод збору та зберігання	Метод поводження з відходом
1	2	3	4	5
1	Охолоджуюча рідина, яка утворюється під час ремонту радіаторних систем автомобілів та систем авто-кондиціонування	Агрегатна дільниця СТО	Збирається у поліетиленову ємкість, яка знаходиться на складі миючих засобів. Роздільний збір не організований	За договором зі спеціалізованим підприємством
2	Олива відпрацьована автомобільна	Агрегатна дільниця та механічна дільниця СТО, стенд заміни автомобільної оливи	Збирається до металевих ємкостей для відпрацьованої оливи на спеціальному складі. Організований роздільний збір за класами оливи	Передається заводу виробнику Мобіл Інтернейшонал Україна
3	Відпрацьовані шини	Дільниця вулканізації	Зберігається на стенді у основному складі, дільниця помічена сигналом «Зона тимчасового зберігання відпрацьованих шин»	За договором зі спеціалізованим підприємством
4	Відпрацьовані акумуляторні батареї	Агреманна дільниця СТО	Зберігаються у штабелях у холодному складі агрегатної дільниці	Те саме
5	Відпрацьовані фільтри гідросистем автомобілів	Усі ділянки СТО	Збираються в металеві контейнери помічені сигналом «ВІДХОДИ» на різних дільницях виробництва за місцем утворення	Те саме

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5
6	Холодоагент для кондиціонерів	Агрегатна дільниця СТО	Відкачка відпрацьованого холодоагенту у спеціальні балони, які знаходяться під збитковим тиском. Організований роздільний збір за типом холодоагенту	Спеціальний лізинговий договір на виявлення та тимчасове зберігання відходів цього типу
7	Промаслене дрантя	Усі дільниці СТО та фарбувальної камери	Збираються у металеві контейнери з кришками на всіх виробничих дільницях за місцем утворення	За договором зі спеціалізованим підприємством
8	Алюмінієві деталі, металеві деталі з міді, латуні, цинку та алюмінієвих сплавів	Усі дільниці виробництва	Збираються у спеціальні металеві контейнери, які знаходяться на майданчику для контейнерів підприємства. Роздільний збір за кольоровими металами не організований	Те саме
9	Металобрухт чорних металів	Усі дільниці виробництва	Збираються у спеціальні металеві контейнери, які знаходяться на майданчику для контейнерів підприємства. Роздільний збір за кольоровими металами не організований	—//—
10	Відпрацьовані люмінесцентні лампи	Усі дільниці виробництва	Збираються у металеві контейнери з кришками на головному складі підприємства	—//—

5 ОЦІНКА ЗБОРІВ ЗА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА

Зараз в Україні до системи зборів за забруднення навколишнього природного середовища відносяться такі види екологічних податків:

- податок за забруднення атмосфери, в тому числі стаціонарними і пересувними джерелами забруднення;
- податок за забруднення водних об'єктів;
- податок за розміщення відходів;
- податок за спричинення збитків рослинам і тваринам.

Загальний порядок розрахунку платежів екологічних податків та нормативні тарифні ставки регулюються Податковим Кодексом України в редакції. Сума екологічного податку за забруднення навколишнього середовища повинна обчислюватися платником самостійно щоквартально зростаючим підсумком з початку року виходячи з фактичних обсягів викидів та актуальних ставок податку за забруднення атмосферного повітря. Обчислення податку за забруднення атмосферного повітря виконують за формулою:

$$П_{\text{вс}} = \sum (M_i * H_i),$$

де M_i - фактичний обсяг викиду i -тої забруднюючої речовини, т;

H_i - ставки податку в поточному році, грн./т.

Далі за текстом у таблиці 5.1 наведені значення ставки податку за забруднення атмосферного повітря. Вказані значення сформовані за результатами аналізу санітарно-гігієнічних властивостей забруднюючих речовин, які входять до складу викидів підприємства та нормативної документації у цій сфері.

Таблиця 5.1 – Зведений перелік нормативів збору за забруднення атмосферного повітря

Ч. ч.	Назва забруднюючої речовини	H_i , грн/т	Примітка
1	Речовини у вигляді суспендованих ТЧ	54,5	За ставками окремих ЗР
2	Речовини у вигляді суспендованих ТЧ сажі	1434,71	За розміром ОБУВ
3	Окис вуглецю	5112,56	За розміром ОБУВ
4	Двоокис азоту	1434,71	За нормативом збору
5	Двоокис сірки	1434,71	За розміром ОБУВ
6	Арсен та його сполуки	2350,06	За класом небезпеки
7	Хром та його сполуки	2232,0	За розміром ОБУВ
8	Мідь та її сполуки	8280,5	За нормативом збору
9	Нікель та його сполуки	57856,17	За нормативом збору
10	Свинець та його сполуки	60816,08	За нормативом збору
11	Цинк та його сполуки	1434,71	За нормативом збору
12	Залізо та його сполуки	350,16	За класом небезпеки
13	Марганець та його сполуки	1625,3	За нормативом збору
14	Насичені вуглеводні	54,05	За нормативом збору
15	Сірководень	4610,83	За нормативом збору
16	Метан	54,05	За нормативом збору
17	Вуглекислий газ (CO_2)	54,05	За нормативом збору
18	Окис діазоту (N_2O)	1434,71	За нормативом збору

Значення нормативів у таблиці 5.1 використані для розрахунку розміру екологічного податку за забруднення атмосферного повітря викидами підприємства. Вихідними даними для розрахунку екологічного податку за забруднення атмосферного повітря слід вважати результати

обчислення фактичних річних обсягів викидів, які наведені у таблиці 2.2. Результати розрахунків розміру екологічного податку за формулою, що наведена вище, представлені у таблиці 5.2.

Відповідно до норм Закону України «Про захист атмосферного повітря» та норм нової редакції Податкового кодексу України платежі екологічних податків розподіляють серед бюджетів різного адміністративного рівня у такому співвідношенні:

- а) 50 % від загальної кількості екологічного податку перераховуються на рахунки Державної казни;
- б) 30 % від загальної кількості екологічного податку перераховуються на рахунки обласних бюджетів в якості спеціальних коштів Управлінь охорони навколишнього природного середовища;
- в) 20 % від загальної кількості екологічного податку перераховуються на рахунки органів місцевого самоврядування.

За результатами розрахунків, які наведені у таблиці 4.5, підприємство щорічно сплачує до державного бюджету екологічний податок за забруднення атмосферного повітря у розмірі 20603 грн. 73 коп. За складовою ця сума розподіляється наступним чином:

- 10301,5 грн. до Державної казни;
- 6180,9 грн. на рахунки Управління охорони навколишнього природного середовища у Київській міській державній адміністрації;
- 4120,6 грн. на рахунки міської ради м. Київ.

Таблиця 5.2 – Результати обчислення екологічного податку за забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами викидів підприємства

Ч.ч.	Назва забруднюючої речовини	ГДКм.р., мг/м ³	ГДКс.д., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Клас токсикологі чної небезпеки	Розрахункові річні валові викиди, (M _i) т/рік	(H _i), грн/т	(Π _i), грн/рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Алюмінію оксид	—	0,01	—	2	0,007	2350,05	16,45
2	Заліза оксид	—	0,04	—	3	0,006	350,16	2,10
3	Марганець та його сполуки	0.01	0,001	—	2	0,001	1625,3	1,63
4	Хрому оксид	0.0015	0,0015	—	1	0,00001	2232,00	0,02
5	Азоту діоксид	0.085	0,04	—	2	0,2191064	1434,71	314,35
6	Кислота сірчана	0.3	0,1	—	2	0,0001	2350,06	0,24
7	Вуглецю оксид	5	3	—	4	0,40184	5112,56	2054,43
8	Толуол	0.6	0,6	—	3	1,21	350,16	423,69
9	Спирт бутиловий	0.1	0,1	—	3	1,261	350,14	441,53
10	Спирт етиловий	5	5	—	4	0,362	54,05	19,57
11	Бутилацетат	0.1	0,1	—	4	0,432	323,14	139,60
12	Етилцелозольв	—	—	0,7	3	0,726	350,16	254,22
13	Ацетон	0.35	0,35	—	4	0,225	538,16	121,09

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Вуглеводні насичені	1	—	—	4	0,013312	81,08	1,08
15	Пил SiO ₂	0,5	0,15	—	3	0,00252	54,05	0,14
16	Пил абразивний	—	—	0,04	3	0,173	54,05	9,35
17	Пил резини	—	—	0,1	3	0,0013	2350,06	3,06
18	Пил абразивно-металевий	—	—	0,4	3	0,023	54,05	1,24
19	Лобомид (синтетичний миючий засіб, аніонне ПАР)	—	—	0,03	3	0,001	350,16	0,35
20	Бензин	5,0	1,5	-	4	0,536	81,08	43,46
21	Пропан-бутанова суміш	—	—	65	3	0,518	54,05	28,00
Загалом:						6,11918840		3875,58
Гази, які викликають парниковий ефект								
22	Вуглекислий газ	—	—	—	4	309,473	54,05	16727,02
23	Діазоту оксид	—	—	—	4	0,000576	1434,71	0,83
24	Метан	—	—	50	4	0,00576	54,05	0,31
Загалом:						309,47933658		16728,15
Загалом на підприємстві, враховуючи гази, які викликають парниковий ефект:						315,59852498		20603,73

Аналізуючи результати обчислень, які наведені у таблиці 5.1 можна дійти висновку, що відходи підприємства за всіма групами не зберігаються на території промислового майданчику підприємства понад 6 місяців. Таким чином, відповідно до норм закону «Про відходи» на вказаному автотранспортному підприємстві відходи утворюються але не розміщуються. Таким чином, згідно з Податковим Кодексом України ставка екологічного податку за розміщення відходів з підприємства не стягується.

Плата за розміщення відходів підприємства складає 0 грн. 00 коп. за умови, що всі утворені відходи будуть передані субпідрядникам на заводи з утилізації (дивись таблицю 4.1). У таблиці 5.3 наведені річна кількість утворених відходів, питома ставка на утилізацію відходів за відповідними договорами підприємства та результати обчислення плати за утилізацію відходів підприємства. За рік автотранспортне підприємство витрачає близько 183 тис .грн. на утилізацію відходів.

Таблиця 5.3 – Зведений кошторис плат за утилізацію відходів автотранспортного підприємства

Ч.ч.	Назва відходу	Кількість утворення, т/рік	Тривалість зберігання, календарний місяць	Ставка плати за утилізацію відходів, тис. грн./т	Клас небезпечності	Плата за утилізацію, тис. грн./рік
1	2	3	4	5	6	7
1	Охолоджуючі рідини	6,00	2	5,20	4	31,2
2	Олива моторна відпрацьована	10,00	4	1,30	3	13
3	Відпрацьовані шини	1,50	6	6,75	4	10,125
4	Відпрацьовані акумуляторні батареї	1,20	6	4,20	2	5,04
5	Відпрацьовані фільтри	1,20	6	0,85	3	1,02
6	Дрантя	0,30	6	0,55	3	0,165
7	Алюмінієві деталі, металеві деталі з міді, латуні, цинку та алюмінієвих сплавів	0,60	2	0,12	4	0,072
8	Металобрухт чорних металів	0,30	6	0,05	4	0,015
9	Шлами з очисних споруд авто мийки	60,80	2	1,25	4	76
10	Шлами нафтовловлювачів очисних споруд авто мийки	2,60	2	1,80	3	4,68
11	Бони з очисних споруд авто мийки	0,07	2	6,00	4	0,42
12	Шлами з колодязя відстійника	0,004	2	1,25	4	0,005
13	Шлам сепаратора нафтопродуктів	0,08	2	1,80	4	0,144
14	Відпрацьовані люмінесцентні лампи	0,024	6	9,54	1	0,22896
15	Відходи електродів електрозварювання	0,05	6	0,05	4	0,0025
16	Шлам з очисних споруд для зливових вод	27,49	2	1,25	4	34,3625
17	Відпрацьовані касетні фільтри очисних споруд	1,8	2	1,25	4	2,25
18	Побутові відходи	9,3	—	0,42	4	3,906
Загалом за рік:						182,64

6 ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ НАФТОПРОДУКТІВ У СТІЧНИХ ВОДАХ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

6.1 Аналіз проблем методологічного та метрологічного характеру при вивченні вмісту нафтопродуктів у стічних водах

Сучасні вимоги природоохоронного законодавства України обумовлюють необхідність постійного контролю якісного та кількісного складу стічних вод. Стічні води малих підприємств характеризуються малим дебітом утворення та змінним (якісно та кількісно) інгредієнтним складом. Слід відзначити, що природоохоронна діяльність малих підприємств має виражені особливості, головна з яких – дефіцит адміністративного часу та фінансування на здійснення природоохоронної діяльності. Таким чином, питання автоматизації та раціоналізації контролю якісного та кількісного складу стічних вод малих підприємств є актуальними та потребують додаткового вивчення.

У науково-дослідній частині дипломної магістерської роботи метою поставлений аналіз сучасних методів кількісного аналізу вмісту нафтопродуктів у стічних водах та надати рекомендації щодо ефективності їх застосування в рамках програми природоохоронної діяльності малих автотранспортних підприємств.

Аналітичний контроль кількісного та якісного складу стічних вод підприємств - важливе завдання екологічного менеджменту та аудиту. Вибір того чи іншого методу аналітичного контролю безпосередньо залежить від характеру утворення стічних вод і передбачуваного складу. До особливих умов утворення стічних вод автотранспортного підприємства, які можуть вплинути на вибір того чи іншого методу хімічного аналізу слід віднести такі:

- малий обсяг освіти (в середньому до 2 тис. куб. М за добу);

- нерівномірність освіти (Кр більше 0,5);
- мінливість якісного та кількісного складу;
- відсутність роздільної системи каналізування (побутові стічні води змішуються з виробничими стічними водами)

Приблизний склад стічних вод автотранспортних підприємств включає ряд показників, які аналізуються принципово різними методами. До типового якісного складу стічних вод малих автотранспортних підприємств слід віднести наступні сполуки та з'єднання:

- зважені речовини;
- хлориди і сульфати;
- іони металів: залізо, нікель, цинк, мідь, хром, кадмій та ін
- нафтопродукти (інтегральний показник);
- масла і жири (інтегральний показник);
- кисла реакція рН (рН менше 7,0)

На першому етапі було проаналізовано природоохоронне законодавство і відповідні методики виконання вимірювань. Комплексний аналіз нормативно-правових актів показав, що з точки зору екологічної оцінки, вміст нафтопродуктів у стічних водах - є інтегральним показником, який формується великою кількістю речовин та факторів аналітичного середовища (стічні води – як об'єкті дослідження). Спираючись на результати аналізу було сформовано принципове визначення нафтопродуктів, які якісного та кількісного забруднила стічних вод.

Нафтопродукти, що є забруднюючими речовинами стічних вод – це органічні речовини, в основному неполярні вуглеводні, які екстрагуються з чотирьох хлористим вуглецем і не осідають на поверхні активованого алюмінію оксиду.

Складність аналізу вмісту нафтопродуктів у стічних водах викликана тим, що даний показник формують хімічні речовини різної структури і властивостей. До основних груп сполук, які формують інтегральний

показник «нафтопродукти», як об'єкт аналітичного контролю, слід віднести такі з'єднання або їх функціональні групи:

- граничні неполярні вуглеводні лінійної і розгалуженої структури ($-\text{CH}_3$; $-\text{CH}_2-$; $-\text{CH}-(-)$);
- ненасичені вуглеводні, які містять зв'язок $-\text{HC} = \text{CH}-$ або $-\text{C} \equiv \text{C}-$);
- сполуки, що містять одне або кілька бензольних кілець;
- полярні органічні сполуки, в основному похідні карбонових кислот.

6.2 Аналіз методів аналітичного контролю вмісту нафтопродуктів у стічних водах

Серед основних методів кількісного хімічного аналізу, який застосовуються при визначенні нафтопродуктів у водах, слід виділити наступні: гравіметрія, ІЧ- та УФ-спектроскопія, флуориметрія, хроматографія. У таблиці 6.1 наведені результати критичного аналізу методик вимірювань нафтопродуктів за всіма зазначеними методами.

Гравіметрична група методик знайшла найбільше поширення при аналізі стічних вод, так як не вимагає попередньої тонкого очищення проби стічних вод. Гравіметричні методики не вимагають порівняння зі стандартним зразком, тому вважаються арбітражними. Недолік даної групи методів – діапазон вимірювань більший значення ГДК.

Методи УФ-спектроскопії знайшли широке застосування в аналізах природних вод. Недолік методів – необхідність очищення проби стічних вод від зважених речовин. Дані методи прості у використанні та добре автоматизовані.

Таблиця 6.1 – Результати аналізу методів інструментального визначення нафтопродуктів у стічних водах

Показник	Характеристика
Гравіметричні методи визначення	
1 Аналітичний прийом	Екстракція нафтопродуктів з проби, очищення екстракту і випаровування розчинника з наступним зважуванням осаду
2 Операційні вимоги	Застосовується для аналізу сильно забруднених стічних вод, проба не вимагає попередньої тонкого очищення
3 Діапазон вимірювання	від 0,3 мг/л (вищий за значення ГДК)
4 Об'єм аліквоти проби	1,0...5,0 л
5 Стандартний зразок	Не потребує (арбітражний метод)
6 Техніко-економічні показники:	основні фонди 150 тис. грн. на рік, фонди засобів вимірювання 43 тис. грн. на рік, прямі витрати на один аналіз 265 грн. за аналіз
УФ-спектроскопічні методи визначення	
1 Аналітичний прийом	Екстракція гексаном нафтопродуктів з проби з подальшою спектроскопією в діапазоні 200-700 нм
2 Операційні вимоги	Проба вимагає попереднього очищення від зважених речовин і сильно полярних органічних сполук
3 Діапазон вимірювання	від 0,1 мг/л (на рівні з ГДК)
4 Об'єм аліквоти проби	0,25...1,0 л
5 Стандартний зразок	Потребує калібрування за стандартним зразком
6 Техніко-економічні показники:	основні фонди 150 тис. грн. на рік, фонди засобів вимірювання 85 тис. грн. на рік, прямі витрати на один аналіз 125 грн. за аналіз

Продовження табл. 6.1

Показник	Характеристика
Хроматографічні методи визначення	
1 Аналітичний прийом	Екстракція нафтопродуктів з проби з наступним поділом екстракту на неполярної фазі в режимі програмування температури
2 Операційні вимоги	Застосовується для якісного та кількісного аналізу вод, проба вимагає попереднього тонкого очищення
3 Діапазон вимірювання	від 0,05 (0,1) мг/л (на рівні з ГДК)
4 Об'єм аліквоти проби	до 1,0 л
5 Стандартний зразок	Потребує калібрування за стандартним зразком
6 Техніко-економічні показники:	основні фонди 180 тис. грн. на рік, фонди засобів вимірювання 760 тис. грн. на рік, прямі витрати на один аналіз 190 грн. за аналіз
ІК-спектроскопічні методи визначення	
1 Аналітичний прийом	Екстракція нафтопродуктів з проби з подальшою реєстрацією спектра поглинання в діапазоні 2700-3200 1/см
2 Операційні вимоги	застосовується для кількісного та якісного (аналіз Фур'є) аналізу вод, проба вимагає попереднього очищення від зважених речовин
3 Діапазон вимірювання	від 0,05 (0,005) мг/л (на рівні з ГДК)
4 Об'єм аліквоти проби	до 0,1 л
5 Стандартний зразок	Потребує калібрування за стандартним зразком
6 Техніко-економічні показники:	основні фонди 150 тис. грн. на рік, фонди засобів вимірювання 460 тис. грн. на рік, прямі витрати на один аналіз 130 грн. за аналіз

Хроматографічні методи застосовують з метою одночасного вивчення кількісного і якісного складу стічних вод. Даний метод дозволяє визначити кількість нафтопродуктів у воді з зазначенням класу даного органічної сполуки. Недолік застосування хроматографічного методу в аналізі стічних вод – необхідність складної підготовки проби. Тонке очищення стічних вод від зважених речовин і солей сильних кислот вносять значну помилку в кінцевий результат аналізу вмісту нафтопродуктів в стічній воді.

Методи ІЧ-спектроскопії є найбільш перспективними для аналізу вмісту нафтопродуктів у стічних водах. Особливість методу дозволяє аналізувати практично всі групи сполук, які входять в інтегральний показник «нафтопродукти». Даний метод має високу чутливість. Прилади серії КН-1м дозволяють виконувати аналізи в режимі реального часу. Слід зазначити, що модифікація ІЧ-датчика Фур'є дозволяє визначати якісний склад органічний сполук, що входять до складу стічної води.

У таблиці 6.2 наведені результати узагальнюючого порівняння методів, характеристики яких наведені у таблиці 6.1.

Аналізуючи дані, наведені у табл. 6.2 можна дійти висновку, що з метрологічної точки зору використання флюорометрії та хроматографії є найбільш ефективним. З іншого боку, в умовах дефіциту фінансування природоохоронної діяльності на підприємстві найбільш доцільним є використання гравіметричних методи або автоматизованих методів ІЧ-спектрографії. Використання УФ-спектрографії є недоцільним з причини неможливості застосування аналізу для визначення сполук, які містять бензольне кільце.

Слід зазначити, що гравіметричні методи є найбільш дешевими. Не дивлячись на це ІЧ-методи володіють найбільшою чутливістю. Значна вартість обладнання може бути компенсована за рахунок спільного використання декількома підприємствами.

Таблиця 6.2 – Порівняльна характеристика методів визначення нафтопродуктів у стічних водах

Показник	Методика			
	Гравіметрія	УФ	ІЧ	Хроматографія
Діапазон вимірювання, мг/л	>0,3	>0,1	>0,005	>0,05
Об'єм проби, л	1.0...5.0	0.25...1.0	<0,1	<1.0
Екстрагент	Хлороформ, ЧХУ	Гексан	ЧХУ, Хладон 113	Гексан
Стандартний зразок	Не потребує	Олива Т-22	Суміш 3К	Суміш 2К
Середня вартість обладнання, грн	43.000	85.000	420.000	680.000
Середні витрати на один аналіз, грн	65	25	70	120
Можливість автоматизації	ні	так	так	так
Проміжний висновок щодо доцільності застосування	Велика витрата робочого часу, необхідність дозволів для роботи з прекурсорами, межа визначення перевищує значення ГДК	Необхідність складного обладнання, можливість автоматизації, інтегральна оцінка забруднення. Неможливість аналізу похідних бензолу	Необхідність складного обладнання, можливість автоматизації, інтегральна оцінка забруднення	Необхідність складного обладнання, можливість автоматизації, висока селективність, інгредієнтний аналіз забруднення

Слід зазначити, що гравіметричні методи є найбільш дешевими. Недивлячись на це ІЧ-методи володіють найбільшою чутливістю. Значна вартість обладнання може бути компенсована за рахунок спільного використання декількома підприємствами.

За результатами дослідження були сформульовані такі висновки:

а) з урахуванням специфіки якісного складу стічних вод малих автотранспортних підприємств та змінного характеру їх утворення рекомендується застосовувати напів-автоматизовані концентрометри серії КН або КН-1М (ІК-спектроскопія).

б) аналітичні лабораторії малих підприємств можуть бути організовані за принципом науково-технічного кооперативу. Таким чином можливо мінімізувати витрати виробництва на закупівлю обладнання в умовах дефіциту фінансування природоохоронної діяльності.

ВИСНОВКИ

За результатами дипломної магістерської роботи виконано оцінку впливу на навколишнє природне середовище малого автотранспортного підприємства, яке знаходиться у південній частині місті Київ.

Аналіз специфіки технологічних процесів автотранспортного підприємства виявив, що з метою комплексної оцінки впливу на навколишнє середовище необхідно: визначити вплив на атмосферне повітря; оцінити питомі норми водоспоживання та кількісний й якісний склад стічних вод; визначити кількість та клас небезпеки відходів, які утворюються на автотранспортному підприємстві.

За результатами комплексної інвентаризації викидів підприємства виділено 35 джерел викидів, з яких 32 є організованими. Основним компонентом викидів цих джерел є такі речовини: забруднюючі речовини, які утворюються в наслідок спалювання природного газу; органічні розчинники, які використовуються під час фарбувальних робіт; пил абразивний та абразивно-металевий, який утворюється під час роботи обладнання, яке призначене для ремонту агрегатів автомобілів.

Більшість забруднюючих речовин у викидах підприємства утворюється в роботі котлових агрегатів у опалювальний період. Аналіз фактичних річних викидів підприємства виявив, що річне значення викидів за всіма речовинами не перевищує граничнодопустимих норм. Для підприємства немає потреби вставати на спеціальний державний облік у галузі охорони атмосферного повітря.

Згідно комплексної оцінки викидів підприємства слід віднести до 5 класу небезпеки з нормативним розміром санітарно-захисної зони на рівні 50 м. Розрахунок та критичний аналіз зон розсіювання виявив, що на границі санітарно-захисної зони та на границі житлової забудови концентрації

забруднюючих речовин не перевищують значення ГДК. Аналіз карт розсіювання оксидів азоту виявив перевищення концентрації цієї речовини на границі житлової забудови у зимовий період. Проте це пов'язано зі значною фоновною концентрацією, яка власне перевищує ГДК на 20 %.

За результатами роботи виявлено, що за рік на підприємстві утворюється понад 100 т відходів. Більшість з них відносяться до 4 класу небезпеки. Близько 60 % з вказаного обсягу відходів складають рідкі шлами очисних споруд автомобільної мийки. До відходів першого класу небезпеки, які утворюються на підприємстві, відносяться виключно відпрацьовані ртутні лампи. Усі відходи підприємства утилізуються спеціалізованими підприємствами за договорами. Щорічно підприємство витрачає понад 120 тис. грн на утилізацію власних відходів.

Розрахунки, виконані в економічному розділі, виявили, що підприємство щорічно сплачує до Державного бюджету України за забруднення атмосферного повітря понад 20 тис. грн. Понад 75 % з вказаної суми сплачується за викид газів, які викликають парниковий ефект: вуглекислий газ, азоту оксид, метан.

За результатами дипломної магістерської роботи для малих автотранспортних підприємств з метою організації інструментально-лабораторного контролю рівня забруднення стічних вод нафтопродуктами рекомендовано використовувати методи ІК-спектроскопії. Для реалізації пропонованого методу рекомендовано застосування концентрометрів КН та КН-1М у випадку автоматизованого контролю рівня забруднення.

Узагальнюючи результати дипломної магістерської роботи можна дійти до висновку, що підприємство не відноситься до небезпечних. Вплив на довкілля, який спричиняє підприємство, можна вважати мінімальним та в межах нормативно допустимого.

ПЕРЕЛІК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Закон України «Про охорону атмосферного повітря», затверджений рішенням Верховної Ради України від 16.10.1992 № 2707-ХІІ зі змінами.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» затверджений рішенням Верховної Ради УРСР від 25.06.1991 № 1264-ХІІ зі змінами.
3. ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
4. ГОСТ 17.2.4.06-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
5. ГОСТ 17.2.4.07-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
6. ГОСТ 17.2.4.08-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
7. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. – Ленинград. – Гидрометеиздат. – 1987.
8. Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух различными производствами (на основе «Руководства по инвентаризации выбросов в атмосферу CORINAIR»), –Донецк, УНТЦЭ. – 2002.
9. Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы.-Донецк;
10. Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від

процесів електро-, газозварювання, наплавлювання, електро- газорізання та напилювання металів. – Київ. – 2003.

11. Инструкция. Установление допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Минтранса УССР. - РД 238 УССР 84001-106.89.

12. КНД 211.2.3.014-95. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів

13. ГКД 34.02.305-2002 Викиди забруднюючих речовин у атмосферу від енергетичних установок. – Київ. – 2002.

14. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами.-Ленинград. Гидрометеиздат.-1986.

15. Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців, затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 09.03.2006 №108.

16. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами), затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09.07.97 р. №201.

17. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 р. №173.

18. Звіт з інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Запорізьким відділенням Вольво в Україні, 2011 рік.

19. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – ОНД-86.

ДОДАТОК А
ПЛАН-СХЕМА ПРОМИСЛОВОГО МАЙДАНЧИКУ

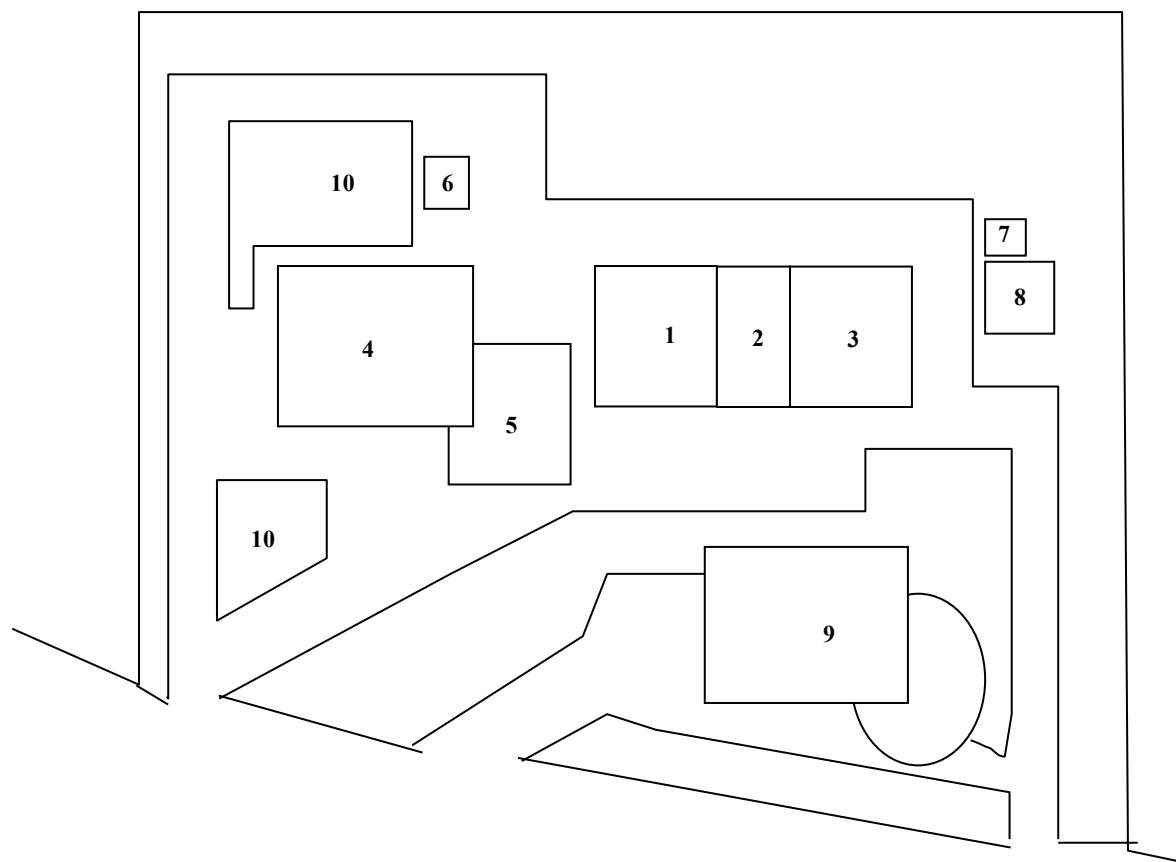


Рисунок А.1 – План схема промислового майданчику

1 - Ремонтний цех. 2 - Агрегатний цех. 3 - Цех косметичного ремонту кузовів. 4 - Виставковий комплекс. 5 - Адміністративні приміщення. 6 - Трансформаторна підстанція. 7 - Протипожежний резервуар. 8 - Локальні очисні споруди. 9 - Автозаправний комплекс. 10 - Стоянка автомобілів персоналу та відвідувачів.

ДОДАТОК Б
ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ
ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ
ФАКТИЧНИХ РІЧНИХ ВИКИДІВ ПІДПРИЄМСТВА

Таблиця Б.1 – Інвентаризація джерел викидів та результати розрахунку фактичних річних викидів підприємства

Ч. ч.	Цех, виробнича дільниця	Джерело викиду			Тип джерела викиду	Розрахункова кількість джерел викиду	Характеристика джерела викиду			Параметри газоповітряної суміші			Координати	
		Назва обладнання	Кількість	Річний фонд робочого часу, години/рік			Умовний номер	Висота, м	Поперечний переріз, м²	Швидкість руху, м/с	Об'єм, м³/с	Температура, °С	X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Шиномонтаж	Установка бортування	1	600	труба	1	1	11	0,1	12,4	0,1	30	64	4
		Установка обкатки	1	600	Те саме	1	2	11	0,18	7,1	0,2	30	63	4
		Точильний станок	1	300	—/—	1	3	11	0,15	6,2	0,1	30	61	5
2	Акумуляторна	Стенд зарядки акумуляторів	1	1200	—/—	1	4	11	0,1	17,9	0,2	30	63	15
3	Відділення механічної обробки	Точильний станок	1	2400	—/—	1	5	10	0,2	9,8	0,4	30	67	17
4	Агрегатне відділення	Пункт зварювання деталей	1	600	—/—	1	6	10	0,2	10,7	0,33	30	40	17
		Мийка деталей	1	600	—/—	1	7	10	0,1	16	0,19	30	39	18
		Точильний станок	1	1200	—/—	1	8	10	0,28	5,9	0,36	30	38	18
5	Відділення гарантійного ремонту	Автоматизований стенд технічного ремонту	1	600	—/—	1	9	11	0,25	18,1	0,9	30	62	10
		Те саме	1	600	—/—	1	10	11	0,28	18,1	1,1	30	47	13
		—/—	1	2400	—/—	1	11	10	0,25	6,6	0,4	30	44	14
		—/—	1	2400	—/—	1	12	10	0,315	7,5	0,6	30	55	30
		—/—	1	2400	—/—	1	13	10	0,28	6,8	0,42	30	56	29
6	Відділення діагностування	Точильний станок	1	2400	—/—	1	14	10	0,2	9,3	0,4	0	30	17
		Автоматизований стенд	1	600	—/—	1	15	10	0,16	14,9	0,3	30	8	30
		Індуктор	1	600	—/—	1	16	10	0,1	10,6	0,08	30	4	25
7	Відділення рихтування	Точильний станок	1	2400	—/—	1	17	10	0,28	9,4	0,6	30	24	
		Індуктор	1	600	—/—	1	18	10	0,1	10,6	0,08	30	3	

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	Мийка автомобілів	Переносний миючий апарат	1	2400	—/—	1	19	10	0,315	9,4	0,72	30	21	
		Стационарний миючий апарат	1	600	—/—	1	20	11	0,1	15,8	0,15	30	21	
9	Покрасочна камера	Автоматизований краско пульт	1	4800	—/—	1	21	10	0,35	18,6	1,83	60	8	
10	Відділення котельні та систем кондиціонування	Котли	2	4200	—/—	2	22	12,5	0,225	1,5	0,06	120	33	
		ІТГО-10	3	4200	—/—	3	23	6,5	0,1	0,8	0,0065	120	66	
		АТОН-150	1	4200	—/—	1	24	10	0,22	2,1	0,08	120	70	
		ІТГО-10	2	4200	—/—	2	25	6,5	0,1	0,8	0,0065	120	56	
		G-80	1	4200	—/—	1	26	10	0,2	2,5	0,08	196	13	
		АТОН-250	1	4200	—/—	1	27	10	0,22	3,5	0,14	120	-5	
		ІТГО-20	1	4200	—/—	1	28	4,5	0,1	1,5	0,012	120	3	
		ІТГО-10	1	4200	—/—	1	29	6,5	0,1	0,8	0,0065	120	6	
11	Стоянка вантажних автомобілів		10	300	площ	1	—	30	2	17x45	...	...	70	-15
12	Стоянка легкових автомобілів		10	300	те саме	1	—	31	2	30x17	...	...	70	22
13	Стоянка вантажної техніки		10	300	—/—	1	—	32	2	65x12	...	...	70	46
14	АЗК: резервуар з бензином		1	8760	труба	1	—	33	6	0,1	12,7	0,1	20	165
15	АЗК: резервуар з дизельним паливом		1	8760	те саме	1	—	34	6	0,1	12,7	0,1	20	175
16	Колонки заправки автомобілів пропаном		1	8760	площ	1	—	35	2	5x3	-	-	20	118

Таблиця Б.2 – Результати розрахунку фактичних викидів із стаціонарних джерела

Цех, виробнича дільниця джерела викиду	Результати розрахунку фактичних викидів			
	Назва речовини	г/с	г/м ³	т/рік
Шиномонтаж	Пил SiO ₂	0,0001	1,3	0,0002
	Те саме	0,00001	0,05	0,00002
	Пил резини	0,0006	3,5	0,001
	Пил абразивно-металевий	0,0005	2,50	0,001
	Пил резини	0,0054	54,00	0,006
	Пил абразивно-металевий	0,0042	42,00	0,0045
Акумуляторна	Кислота сірчана	0,00003	0,15	0,0001
Відділення обробки	Пил абразивно-металевий	0,002	5,00	0,017
Агрегатне відділення	Алюмінію оксид	0,0021	6,36	0,004
	Заліза оксид	0,0018	5,5	0,004
	Марганцю оксид	0,0003	0,91	0,0006
	Хрому оксид	0,000003	0,01	0,000006
	Азоту двооксид	0,0002	0,61	0,0004
	Вуглецю оксид	0,0006	1,82	0,001
	Пил SiO ₂	0,00009	0,27	0,0002
	Лобомид	0,0003	1,58	0,0006
	Алюмінію оксид	0,0007	1,94	0,003
	Заліза оксид	0,0006	1,67	0,002
	Марганцю оксид	0,0001	0,28	0,0004
	Хрому оксид	0,000001	0,003	0,000004
	Азоту двооксид	0,00007	0,19	0,0003
	Вуглецю оксид	0,0002	0,56	0,0009
	Пил SiO ₂	0,00003	0,8	0,0001
	Лобомид	0,0001	0,28	0,0004

Цех, виробнича дільниця джерела викиду	Результати розрахунку фактичних викидів			
	Назва речовини	г/с	г/м ³	т/рік
Відділення гарантійного ремонту	Азоту двооксид	0,00001	0,01	0,00002
	Вуглецю оксид	0,0005	0,56	0,001
	Вуглеводні насичені	0,00002	0,02	0,00004
	Азоту двооксид	0,00001	0,01	0,00002
	Вуглецю оксид	0,0006	0,55	0,001
	Вуглеводні насичені	0,00003	0,03	0,00006
	Азоту двооксид	0,000009	0,02	0,00008
	Вуглецю оксид	0,001	2,50	0,009
	Вуглеводні насичені	0,00004	0,10	0,0003
	Азоту двооксид	0,00002	0,03	0,0002
Відділення діагностування	Вуглецю оксид	0,002	3,33	0,017
	Азоту двооксид	0,00004	0,10	0,0003
	Вуглецю оксид	0,005	12,50	0,043
	Вуглеводні насичені	0,0001	0,25	0,0009
	Азоту двооксид	0,000002	0,01	0,000004
Відділення рихтування	Вуглецю оксид	0,0001	0,33	0,0002
	Вуглеводні насичені	0,000006	0,02	0,00001
	Азоту двооксид	0,0000006	0,01	0,000001
Відділення рихтування	Вуглецю оксид	0,000006	0,08	0,00001
	Азоту двооксид	0,00004	0,07	0,0003
	Вуглецю оксид	0,005	8,33	0,043
	Вуглеводні насичені	0,0001	0,17	0,0009
	Азоту двооксид	0,0000006	0,01	0,000001
Відділення рихтування	Вуглецю оксид	0,000006	0,08	0,00001

Цех, виробнича дільниця джерела викиду	Результати розрахунку фактичних викидів			
	Назва речовини	г/с	г/м ³	т/рік
Мийка автомобілів	Азоту двооксид	0,00004	0,06	0,0003
	Вуглецю оксид	0,005	6,94	0,043
	Вуглеводні насичені	0,0001	0,14	0,0009
	Азоту двооксид	0,0000002	0,00	0,0000004
	Вуглецю оксид	0,00001	0,07	0,00002
	Вуглеводні насичені	0,0000008	0,01	0,000002
Покрасочна камера	Толуол	0,07	38,25	1,21
	Спирт бутиловий	0,073	39,89	1,261
	Спирт етиловий	0,021	11,48	0,362
	Бутилацетат	0,025	13,66	0,432
	Етилцелозольв	0,042	22,95	0,726
	Ацетон	0,013	7,10	0,225
	Пил SiO ₂	0,0001	0,05	0,002
	Пил абразивний	0,01	5,46	0,173
Відділення котельні та систем кондиціонування	Азоту двооксид	0,014	116,67	0,025
	Вуглецю оксид	0,007	58,33	0,058
	Азоту двооксид	0,0048	246,15	0,009
Відділення котельні та систем кондиціонування	Азоту двооксид	0,01	125,00	0,05
	Вуглецю оксид	0,005	62,50	0,018
	Азоту двооксид	0,0032	246,15	0,006
	Вуглецю оксид	0,0018	138,46	0,002
	Азоту двооксид	0,006	75,00	0,032

Цех, виробнича дільниця джерела викиду	Результати розрахунку фактичних викидів			
	Назва речовини	г/с	г/м ³	т/рік
Відділення котельні та систем кондиціонування	Вуглецю оксид	0,009	112,50	0,065
	Азоту двооксид	0,017	121,43	0,082
	Вуглецю оксид	0,009	64,29	0,029
	Азоту двооксид	0,003	250,00	0,006
	Вуглецю оксид	0,0016	133,33	0,0025
	Азоту двооксид	0,0016	246,15	0,003
	Вуглецю оксид	0,0009	138,46	0,001
	Азоту двооксид	0,0005	-	0,0005
Стоянка вантажних автомобілів	Вуглецю оксид	0,018	-	0,02
	Вуглеводні насичені	0,0019	-	0,002
	Азоту двооксид	0,00009	-	0,00009
Стоянка легкових автомобілів	Вуглецю оксид	0,0058	-	0,0062
	Вуглеводні насичені	0,0003	-	0,0003
	Азоту двооксид	0,0005	-	0,0005
Стоянка вантажної техніки	Вуглецю оксид	0,018	-	0,02
	Вуглеводні насичені	0,0019	-	0,002
	Азоту двооксид	0,0005	-	0,0005
АЗК: резервуар з бензином	Бензин	0,017	-	0,536
АЗК: резервуар з дизельним паливом	Вуглеводні насичені	0,00017	-	0,005

ДОДАТОК В
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ
ЗОН РОЗСІЮВАННЯ ВИКИДІВ
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Таблиця В.1 – Розрахункові концентрації алюмінію оксиду

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.0018	0.018	307.14	0.75	6	73.60	8	26.40
-130	130	0.0012	0.012	33.65	0.75	6	73.90	8	26.10
140	205	0.0011	0.011	118.31	0.75	6	74.28	8	25.72
255	-50	0.0011	0.011	197.35	1	6	74.43	8	25.57

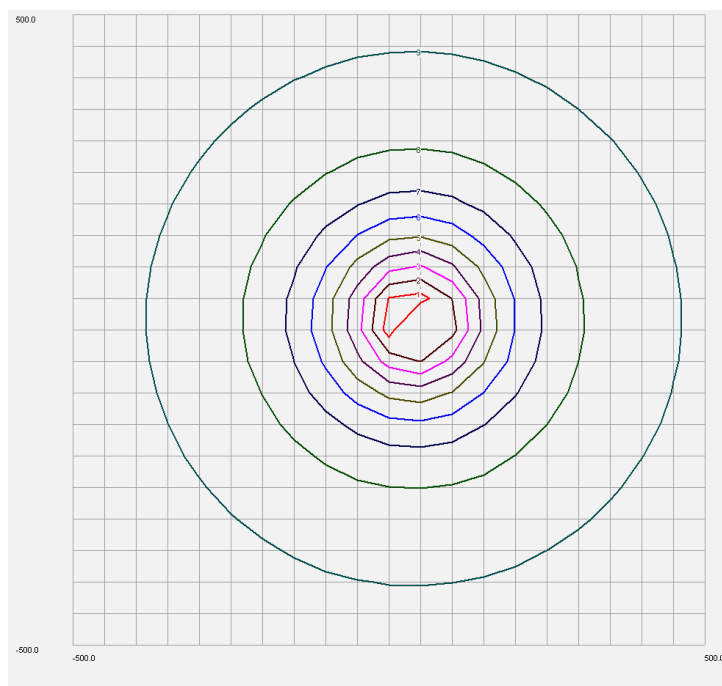


Рисунок В.1 – Карта розсіювання викиду алюмінію оксиду:

1 – 0,038 ГДК; 2– 0,033 ГДК; 3– 0,029 ГДК; 4– 0,025 ГДК; 5 – 0,021 ГДК;
6– 0,017 ГДК; 7 – 0,012 ГДК; 8 – 0,008 ГДК; 9 – 0,004 ГДК

Таблиця В.2 – Розрахункові концентрації азоту оксиду

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.044	0.52	302.44	0.81	27	17.46		
-130	130	0.032	0.37	33.10	0.81	27	20.94		
140	205	0.028	0.33	121.56	1	22	22.11		
255	-50	0.025	0.30	198.60	1	24	20.28		

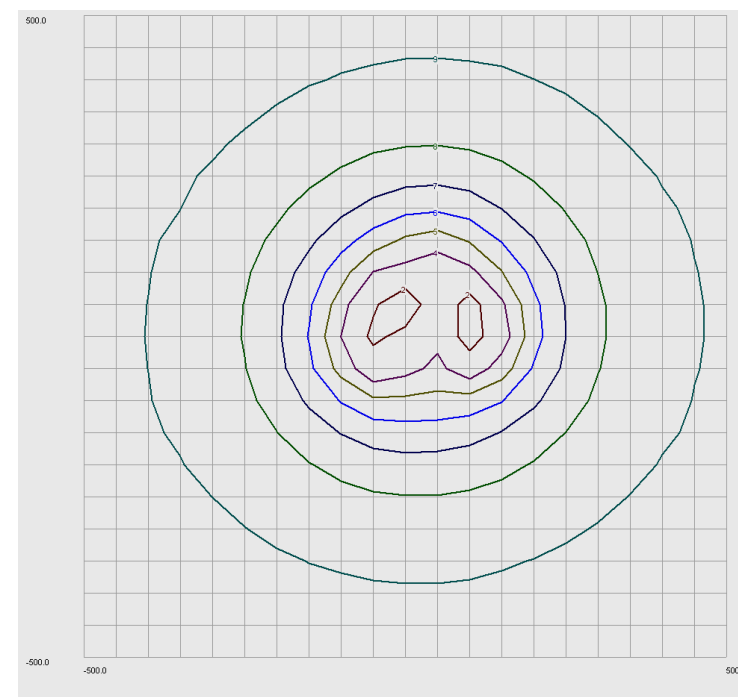


Рисунок В.2 – Карта розсіювання викиду азоту оксиду:

1 – 0,96 ГДК; 2– 0,86 ГДК; 3– 0,75 ГДК; 4– 0,65 ГДК; 5 – 0,54 ГДК; 6– 0,33 ГДК;
7 – 0,23 ГДК; 8 – 0,12 ГДК; 9 – 0,10 ГДК

Таблиця В.3 – Розрахункові концентрації сірчаної кислоти

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.000012	0.000042	314.50	0.75	4	100		
-130	130	0.0000091	0.000030	30.79	0.75	4	100		
140	205	0.000010	0.000033	112.06	0.75	4	100		
255	-50	0.000010	0.000034	198.70	0.75	4	100		

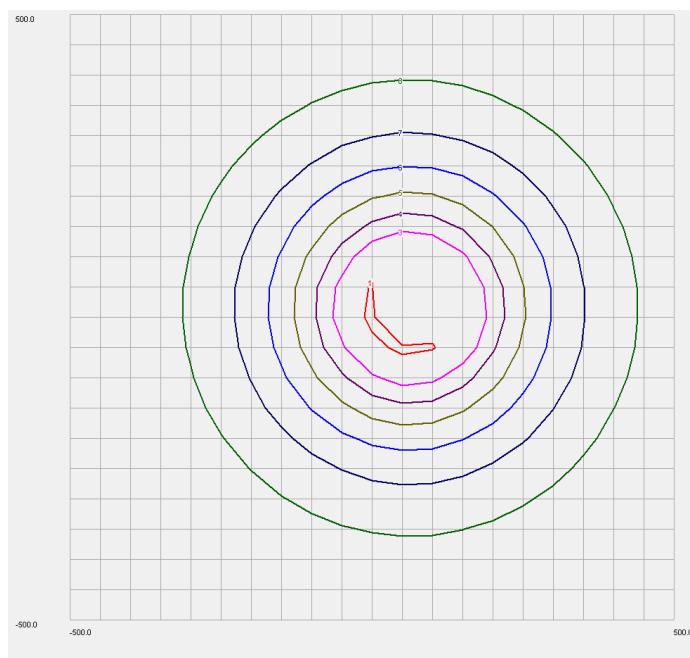


Рисунок В.3 – Карта розсіювання викиду сірчаної кислоти:

1 – 0,000063 ГДК; 2– 0,000057 ГДК; 3– 0,000044 ГДК; 4– 0,000036 ГДК;
 5 – 0,000031 ГДК; 6– 0, 0,000028 ГДК; 7– 0, 0,000025 ГДК;
 8 – 0, 0,000015 ГДК; 9 – 0, 0,000010 ГДК

Таблиця В.4 – Розрахункові концентрації вуглецю оксиду

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.086	0.017	292.44	0.76	30	100		
-130	130	0.083	0.017	23.10	0.76	30	100		
140	205	0.088	0.018	131.56	1	32	100		
255	-50	0.044	0.0087	198.60	0.76	30	100		



Рисунок В.4 – Карта розсіювання викиду вуглецю оксиду:

1 – 0,051 ГДК; 2– 0,045 ГДК; 3– 0,040 ГДК; 4– 0,034 ГДК; 5 – 0,028 ГДК;
 6– 0,023 ГДК; 7 – 0,017 ГДК; 8 – 0,011 ГДК; 9 – 0,005 ГДК

Таблиця В.5 – Розрахунків концентрації толуолу

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.020	0.033	301.14	1.19	21	100		
-130	130	0.016	0.027	44.16	1.19	21	100		
140	205	0.014	0.023	122.28	1.19	21	100		
255	-50	0.014	0.023	190.55	1.19	21	100		

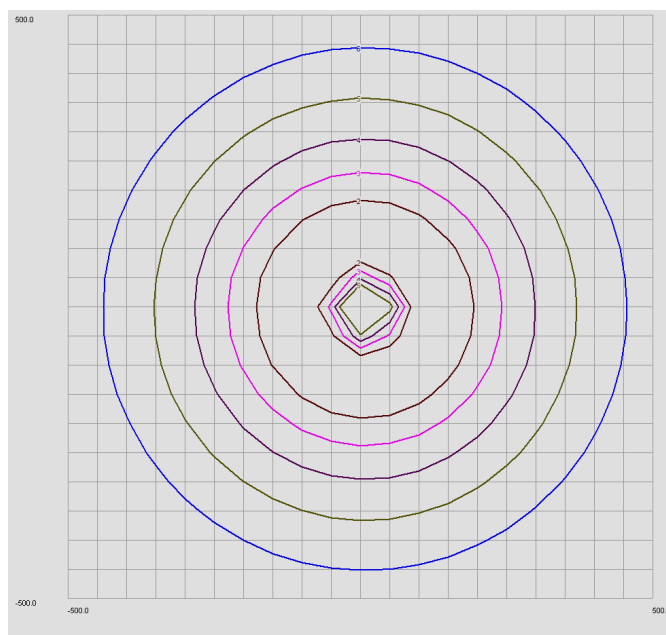


Рисунок В.5 – Карта розсіювання викиду толуолу:
 1 – 0,031 ГДК; 2– 0,026 ГДК; 3– 0,024 ГДК; 4– 0,021 ГДК; 5 –0,017 ГДК;
 6– 0,012 ГДК; 7 – 0,009 ГДК; 8 – 0,006 ГДК; 9 – 0,003 ГДК

Таблиця В.6 – Розрахунків концентрації насичених вуглеводнів

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.086	0.017	292.44	0.76	30	30.93		
-130	130	0.083	0.017	23.10	0.76	30	43.45		
140	205	0.088	0.018	131.56	1	32	48.20		
255	-50	0.044	0.0087	198.60	0.76	30	26.42		

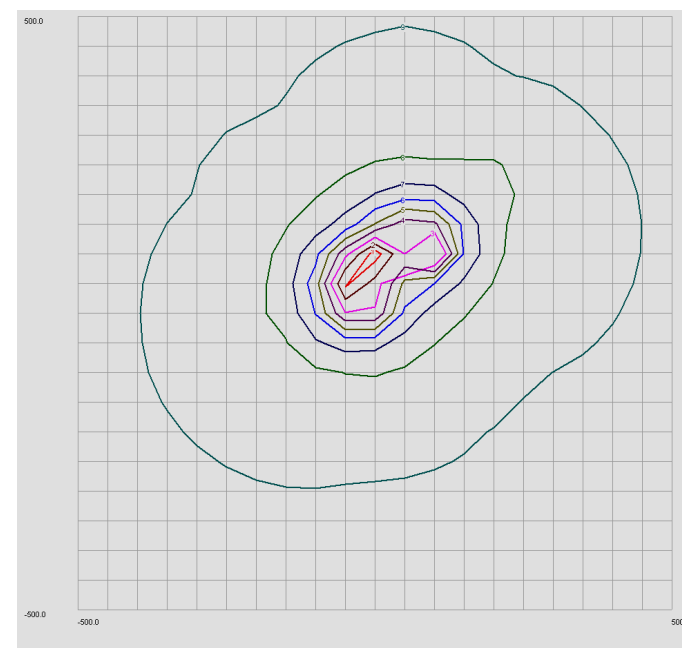


Рисунок В.6 – Карта розсіювання викиду насичених вуглеводнів:
 1 – 0,025 ГДК; 2– 0,022 ГДК; 3– 0,019 ГДК; 4– 0,017 ГДК; 5 –0,014 ГДК;
 6– 0,011 ГДК; 7 – 0,008 ГДК; 8 – 0,005 ГДК; 9 – 0,002 ГДК;

Таблиця В.7 – Розрахунків концентрації пилу неорганічного

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.00016	0.00031	310.66	0.83	1	36.11		
-130	130	0.00011	0.00022	35.30	1	6	35.04		
140	205	0.00011	0.00021	116.29	1	1	34.93		
255	-50	0.00011	0.00022	195.22	1	1	40.44		

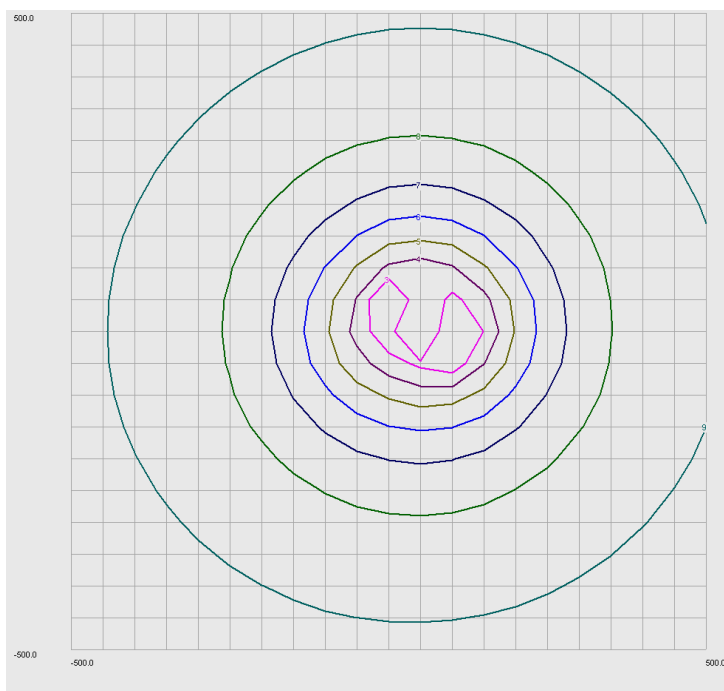


Рисунок В.7 – Карта розсіювання викиду пилу неорганічного:

1 – 0,0005 ГДК; 2– 0,0004 ГДК; 3– 0,0004 ГДК; 4– 0,0003 ГДК;
 5 –0,0002 ГДК; 6– 0,0002 ГДК; 7 – 0,0002 ГДК; 8 – 0,00015 ГДК;
 9 – 0,00011 ГДК

Таблиця В.8 – Розрахунків концентрації СПАР

Координати		Концентрація на границі СЗЗ:		Кут вітру, град.	Швидкість вітру, м/с	Умовний номер джерела	Вклад, %	Умовний номер джерела	Вклад, %
X, м	Y, м	мг/м ³	долі ГДК						
-50	-100	0.00022	0.0075	306.87	0.75	7	69.08		
-130	130	0.00016	0.0053	33.61	0.75	7	71.54		
140	205	0.00015	0.0050	118.49	0.75	7	72.07		
255	-50	0.00014	0.0046	197.44	0.75	7	72.56		

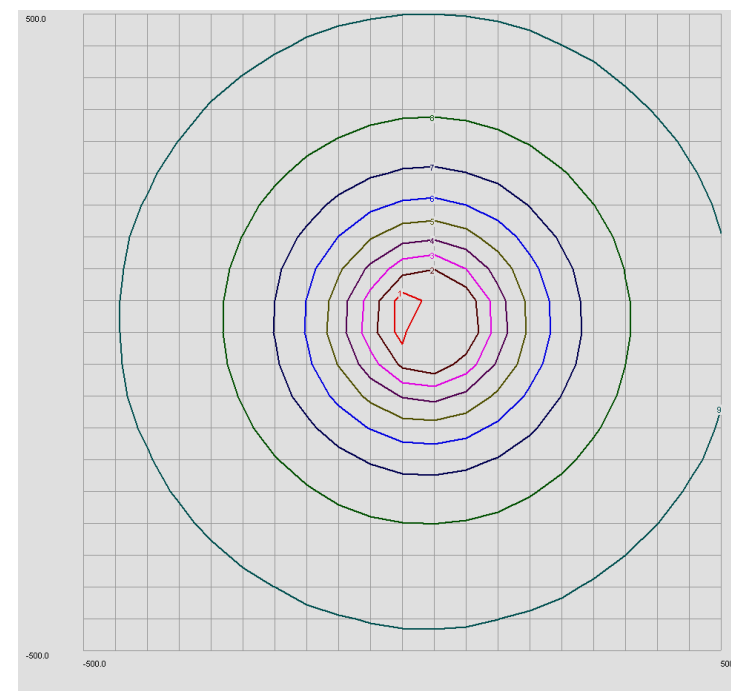


Рисунок В.8 – Карта розсіювання викиду СПАР:

1 – 0,013 ГДК; 2– 0,011 ГДК; 3– 0,008 ГДК; 4– 0,007 ГДК; 5 –0,005 ГДК;
 6– 0,004 ГДК; 7 – 0,003 ГДК; 8 – 0,002 ГДК; 9 – 0,001 ГДК