

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА  
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Кафедра *екології*

Допускається до захисту

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.

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

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

---

(рівень вищої освіти)

на тему «Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з додатковою відповідальністю «Модем» на стан атмосфери»

Виконала студентка III сп курсу, групи Еко-32 сп  
Спеціальності 101«Екологія»

**Польик Мар'яна Миколаївна**

Керівник \_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Панас Н.Є.

Консультант \_\_\_\_\_ к.с.-г.н., доцент Ковальчук Ю.О.

Дубляни 2021

**Міністерство освіти та науки України**  
**Львівський національний аграрний університет**  
 Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти  
 Кафедра екології  
 Рівень вищої освіти «бакалавр»  
 Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
 доцент, к.б.н. Хірівський

П.Р.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019р.

### ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентці

**Польчик Мар'яні Миколаївні**

1. Тема роботи: **«Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з додатковою відповідальністю «Модем» на стан атмосфери»**

Керівник дипломної роботи Панас Наталія Євгенівна, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від «\_\_ь\_\_»  
 \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом дипломної роботи \_\_\_\_\_ 2021р.

3. Вихідні дані для дипломної роботи

Літературні джерела, методики виконання досліджень, матеріали визначення якості повітря, матеріали інвентаризації викидів забруднюючих речовин ВАТ «Модем»

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

Вступ

1 Огляд літератури

1.1 Вплив автотранспортних підприємств на стан атмосфери

1.2 2 Об'єкт та методи досліджень

2.1 Загальна характеристика ТДВ «Модем»

2.2 Методи досліджень

3 Результати досліджень

3.1 Характеристика джерел утворення та викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем»

3.2 Характеристика викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем».

3.3 Оцінка викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» на стан прилеглого шару атмосфери

3.4 Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря ТДВ «Модем»

4 Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях

4.1 Аналіз охорони праці на підприємстві

4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки

4.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Висновки

Бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Рисунки(4)

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3	Панас Н.Є. доцент кафедри екології		
4	Ковальчук Ю.О. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 10 листопада 2019 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	10.11.19-29.05.20	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	29.05.20-20.07.20	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	20.07.20-20.10.21	
4	Написання розділу «Охорона праці», підготовка висновків, оформлення бібліографічного списку	20.10.21-10.12.21	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ Н.Є.Панас  
(підпис)

## ЗМІСТ

	<b>Стор.</b>
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	8
1.2 Вплив автотранспортних підприємств на стан атмосфери .....	8
<b>2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	13
2.1 Загальна характеристика ТДВ «Модем» .....	13
2.2 Методи досліджень.....	15
<b>3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	17
3.1 Характеристика джерел утворення та викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем».....	17
3.2 Характеристика викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем».	22
3.3 Оцінка викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» на стан прилеглого шару атмосфери.....	27
3.4 Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря ТДВ «Модем» .....	33
<b>4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b> .....	36
4.1 Аналіз охорони праці на підприємстві.....	36
4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.....	39

4.3	Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	44
	<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>48</b>
	<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>51</b>

**УДК 574. 63:628 .33**

**Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності Товариства з додатковою відповідальністю «Модем» на стан атмосфери. – Польчик М.М. – Кваліфікаційна робота. Кафедра екології - Дубляни, Львівський НАУ, 2021.**

**55 ст. текст. част., 14 табл., 4 рис., 47 джерел.**

Проведено оцінку впливу діяльності Товариства з додатковою відповідальністю «Модем» на стан атмосферного повітря. Дано характеристику об'єкта як джерела забруднення атмосфери, ідентифіковано основні забруднюючі речовини атмосферного повітря та джерела їх утворення і викидів. Проведено оцінку впливу викидів підприємства на прилеглий шар атмосфери за результатами розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі. Подано пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря ТДВ «Модем» та заходи щодо скорочення викидів забруднюючих речовин підприємства в атмосферу в періоди несприятливих метеорологічних умов.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Екологічні дослідження останніх років вказують на зростання негативного впливу антропогенних чинників на довкілля, що веде до загострення всіх екологічних проблем[16,18,19,27,28].

Не зважаючи на те, що найбільшими забруднювачами довкілля є підприємства металургії, енергетики, хімічної та паливної промисловості проте невеликі підприємства, що характеризуються незначними об'ємами викидів забруднюючих речовин, зважаючи на їх велику кількість вносять значний вклад у забруднення навколишнього середовища[1,3,32,33]. Одними таких розповсюджених об'єктів, що мають негативний вплив на довкілля, є підприємства, що використовуються транспортні засоби для здійснення виробничої діяльності [2,5,6,27]. Оцінка впливу невеликих об'єктів на довкілля є важливим етапом покращання екологічної ситуації на території багатьох населених пунктів, оскільки дають можливість оцінити особливості технологічних операцій, що виконуються на деяких технологічних дільницях та знести корективи до роботи всього технологічного обладнання[38,40].

**Мета та завдання роботи.** *Метою роботи* є оцінка впливу діяльності Товариства з додатковою відповідальністю «Модем» на стан атмосферного повітря.

*Завданням роботи є :*

- визначення джерел утворення і викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» у атмосферне повітря,

- визначення якісних та кількісних характеристик забруднюючих речовин ТДВ «Модем», що викидаються в атмосферу при експлуатації технологічного обладнання,

- оцінка впливу ТДВ «Модем» на стан атмосфери за результатами розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери,

- подання пропозицій щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» в атмосферне повітря.

**Наукова новизна.** Проведено оцінку впливу діяльності ТДВ «Модем» на стан атмосферного повітря, ідентифіковано основні забруднюючі речовини атмосферного повітря та джерела їх утворення і викидів. Проведено розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери. Встановлено, що максимальні приземні концентрації шкідливих речовин не перевищують допустимих норм на СЗЗ і за її межами.

**Практичне значення.** Подано пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» в атмосферне повітря.



## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Вплив автотранспортних підприємств на стан атмосфери

Автотранспортні підрозділи є окремими виробництвами на багатьох промислових та обслуговуючих об'єктах. Незважаючи на те, що підрозділи, що пов'язані з експлуатацією та технічним обслуговуванням автомобільного транспорту не вважаються об'єктами, що мають суттєвий вплив на навколишнє середовище, проте їх значна кількість і не завжди оновлена матеріальна база може бути значною проблемою для довкілля. Кількість підприємств такого спрямування та розширення переліку послуг, що вони надають, залучення нового обладнання та технологій вимагає постійного удосконалення також екологічних характеристик та оцінки впливу на довкілля окремих технологічних ділянок чи підприємств, пов'язаних з використанням транспортних засобів. З огляду на це, об'єкти пов'язані з обслуговуванням транспортних засобів відносяться до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки.

На підприємствах, які ведуть роботи щодо використання та ремонту автотранспортних засобів існує низка виробничих підрозділів, що дозволяють виконувати дотичні технологічні операції. Такими підрозділами є ділянки зарядки акумуляторів, пости зварювання та різання металевих деталей, підрозділи ремонту шин транспортних засобів, цехи, що здійснюють лакофарбове покриття деталей чи засобів, ділянки, що використовуються для мийки деталей, вузлів та агрегатів чи повністю транспортних засобів, станції заправки паливом, підрозділи, що виконують ковальські, деревообробні, металообробні роботи, а також випробування після ремонту автотранспорту чи апаратури. Кожен із переліку підрозділів є, як правило, джерелом забруднення довкілля та

вносить певний вклад у загальне навантаження від підприємств в цілому [1,25, 28,29,40-42,47].

Важливою проблемою щодо функціонування автотранспортних підрозділів є те, що вони вважаються ресурсно-сировинними й енергетично ємними [1,24,27]. Значний вплив на довкілля пов'язаний із використанням в технологічних процесах інструментально-механічного виробництва. В процесі експлуатації та ремонту автотранспортних засобів трапляються часті випадки втрати паливо мастильних матеріалів, як наслідок забруднення повітря, виділення шкідливих вихлопних газів; трапляються викиди продуктів випробувань у вигляді відходів шин. Проблемою є також - шумове забруднення довкілля. Окрему проблему створюють відпрацьовані шини, олії різні технологічні рідини, та власне і самі відпрацьованих авто.

Всі підрозділи, що пов'язані з обслуговуванням автотранспортних засобів є джерелами емісії в атмосферу забруднюючих речовин, що створюють складну суміш хімічних сполук. Проте, рівень небезпеки та вплив на довкілля суттєво залежать від складу, виду палива, типу двигунів, умов експлуатації засобів, ефективності засобів захисту навколишнього середовища, і часто - від ефективності контролю викидів.

Підприємства, що використовують в процесах виробництва та експлуатації бензин, дизельне паливо, газ, мазут, вугілля, природний газ, є джерелами забруднення атмосфери. Обсяг забруднюючих речовин, що надходять до атмосфери, залежить від складу, об'ємів палива та організації процесу спалювання. Зазвичай, саме транспортні засоби є основним джерелом забруднення атмосфери [1,27,33,40]. Основними компонентами при спалюванні різних видів палива є діоксид карбону (нетоксичний) і водяна пара, а також забруднювачі-небезпечні речовини - оксид карбону, оксид сульфуру, оксид нітрогену, сполуки плюмбуму, вуглеводні, сажа, та недогорілі частки твердого палива. Серед забруднювачів є особливо

небезпечний канцерогенний бензапірен  $C_{20}H_{12}$ , [19,27]. Токсичні речовини містяться у викидах двигунів внутрішнього згорання, відпрацьованих та картерних газах, парах палива із карбюраторів та паливних баків[1, 16,18,26,27,38-40,47].

На підприємствах, пов'язаних з обслуговуванням автотранспорту, як правило функціонують дільниці газового та електродугового зварювання та різання металу. Вони є джерелами викидів оксидів нітрогену, ацетилену, об'єми виділення забруднюючих речовин залежать від технологічних режимів роботи устаткування.

Дільниці ремонту шин використовують обладнання для обробки місцевих пошкоджень шляхом шліфування, є джерелами викидів до атмосфери гумового пилу. В процесі приготуванні клею, а також його нанесення і сушці до атмосфери надходять пари бензину, в процесах вулканізації - сірчаний газ, дивініл, ізопрен. Об'єми надходження забруднюючих речовин значно залежать від якості роботи змішувачів, реакторів та іншої ємнісної апаратури, а також особливостей застосування рідин при очищенні гумових поверхонь бензином, нанесенні клеїв в технологічних процесах.

На дільницях нанесення лакофарбового покриття використовують ручні інструменти та пневматичний пістолет для підфарбовування окремих елементів. Саме в процесах підготовки до фарбування підготовка як фарби так і поверхні автомобіля частково до атмосфери надходять забруднюючі речовини. Хоча основний викид відбувається при нанесенні фарби і сушці, які можуть проводитися в спеціальних камерах, так безпосередньо в приміщені дільниці. Основними забруднюючими речовинами на згаданих дільницях є пари розчинників та аерозолі фарб. Їх кількість суттєво залежить від якості самих матеріалів, що використовуються, а також методів фарбування (ручних чи

автоматизованих) та ефективності роботи очисного обладнання, зокрема гідрофільтрів [38-40].

Автомийки та мийки окремих деталей та агрегатів є на більшості об'єктів, що пов'язані з роботою та ремонтом автотранспортних засобів. Застосовують різні типи мийок, та відповідно різне обладнання - апарати високого тиску(пересувні та стаціонарні), порталні та тунельні мийки. Окремі обладнані ще підігрівом води, містять системи очищення води, сам мийний апарат, пілотяг, авто хімію, апарати для хімічної чистки, систему очищення води, різноманітні додаткові аксесуари. До додаткових аксесуарів відноситься різна автокосметика(шампуні, засоби для очищення, піноутворювачі), що допомагають видаленню бруду.

Основною проблемою є наявність у складі синтетичних миючих засобів поверхнево-активних речовин таких як алкілсульфати, алкілсульфонати, алкіларилсульфонати та інших покращувачів піноутворення, які є основними забруднюючими речовинами у стічних водах. Миття деталей і агрегатів проводять також різними миючими засобами, зокрема лабомідами, основу яких складає кальцинована сода.

Для ремонту та виготовлення різних деталей та виробів на підприємствах застосовується різноманітне металообробне обладнання. Це токарні, фрезерувальні, заточні, шліфувальні, свердлильні, стругальні станки. В результаті роботи такого обладнання до атмосфери надходять такі забруднюючі речовини як тверді часточки, аерозолі, мінеральні масла, різні емульсії. Металообробне обладнання повинно бути встановлено в спеціально обладнаних цехах або дільницях станціях технічного обслуговування [1,3].

Окремі підприємства мають автозаправні станції з резервуарами для нафтопродуктів[40,47].

НЕ території України функціонує величезна кількість невеликих і великих підприємств пов'язаних з обслуговування та функціонування

автотранспорту. Тому проблема мінімізації екологічного впливу таких об'єктів повинна вирішуватися шляхом збільшення ефективності існуючих методів очищення викидів у довкілля та впровадження нових альтернативних технологій.

## 2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Загальна характеристика ТДВ «Модем»

Підприємство Товариство з додатковою відповідальністю «Модем» є координаційною базою з будівництва та технічного обслуговування ліній зв'язку на території України (будівництво ліній зв'язку, монтаж і наладка апаратури і телемеханіки, сервісне обслуговування мереж зв'язку на виїзді), а також веде діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування у цих сферах. Загальний автотранспортний парк складає 110 одиниць. Підприємство ТДВ «Модем» розташоване на одному проммайданчику, що знаходиться за адресою м. Львів вул. Пасічна, 160. Дороги та під'їзні шляхи до підприємства з твердим покриттям.

На виробничій території підприємства виконуються технічне обслуговування і ремонт автотранспортної техніки, тому нормативна санітарно-захисна зона у відповідності до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» №173 від 19 червня 1996 р. становить 50м від джерел викидів; підприємство віднесене до 5-го класу шкідливості (додаток №4 до ДСППЗНП, «Санітарно-технічні споруди та установки комунального призначення», клас V, п.1 Підприємства з обслуговування автомобілів (легкові автомобілі, крім тих, що належать громадянам, і автобуси, крім автобусів міського транспорту).

Виробнича територія підприємства межує:

- на півночі – з електропідстанцією;
- на північному заході - підприємством «Престо», далі – територією будівельно-монтажної фірми «Електро»;

- на північному сході і сході - садово-городніми ділянками; на півдні за проїжджою частиною вул. Пасічної розташовані будівлі ВО «Електропобутприлад» і Автомийки;
- на заході - територіями ТзОВ «Галнефтехім» і ТзОВ «Галтепло», магазин запчастин для мотоциклів.

Межі санітарно-захисної зони підприємства ТДВ «Модем» дотримані. В санітарно-захисній зоні будинки житлової забудови, дитячі шкільні і дошкільні заклади, лікарні та санаторії відсутні.

На території підприємства розміщені відділення з ремонту транспортних засобів, зварювальне відділення, механічні майстерні, автомобільні бокси, склади. Середня пропускна здатність боксів до 10 технічних годин. Бокси оснащені ремонтними ямами і переносною зваркою. В них виконується поточний дрібний ремонт автомобілів - заміна коліс, фільтрів, тяги, ресор, амортизаторів, перевірка електрообладнання.

В зварювальному відділенні проводяться електрозварювальні роботи з ремонту деталей транспортних засобів з використанням зварювального апарату ТДМ-503.

У відділенні ремонту автотранспортної техніки здійснюється розбирання двигунів, заміна поршнів, ремонт генераторів, коробок передач, передніх і задніх мостів, заміна коліс.

В акумуляторному відділенні проводиться підзарядка акумуляторів з допомогою зарядного пристрою ВС 3Б3 (в основному, в зимовий період). Заправка автотранспорту паливом (дизпаливом і бензином) здійснюється на міських автозаправочних станціях, тому внутрішня автозаправка, обладнана підземним сховищем пального не використовується.

Для опалення адміністративних, побутових і виробничих приміщень використовуються дві котельні, оснащені котлом ЮНКЕРС і двома котлами ТЕРМОМАКС, що працюють на природному газі.

**Таблиця 2.1 - Сировина, допоміжні матеріали, які необхідні для випуску продукції**

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання		Наявність документації, що регламентує вимоги санітарного законодавства
1	2	3	4	5		6
1	Електроди УОНИ-13/55	Зварювальні роботи	На складі	200	кг	-

## 2.2 Методи дослідження

Проводили визначення параметрів джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу, встановлення величин викидів та якісних і кількісних характеристик шкідливих речовин.

При проведенні прямих замірів з метою визначення фактичних викидів забруднюючих речовин, керувались РД 52.04.186-89 «Керівництво по контролю забруднення атмосфери», та «Збірник методик по визначенню концентрацій забруднюючих речовин в промислових викидах»[20,38].

Розрахунки викидів забруднюючих речовин проводили з використанням загально прийнятих методик [10,18-21,24,25,29,31,34,42].

### *Розрахунок викидів забруднюючих речовин*

Проводили інвентаризація викидів забруднюючих речовин в атмосферу при нормальному експлуатаційному режимі роботи технологічного обладнання згідно рекомендацій. Валові викиди забруднюючих речовин визначені на основі експериментальних вимірів та



частково розрахунково-балансовим методом за використанням палива, що використовується в технологічних процесах.

Прямі інструментально-лабораторні вимірювання проводилися згідно методик [18-21].

Вимірювання концентрації газоподібних забруднюючих речовин проводилося згідно методик [39]. Відбір проб здійснювався при допомозі пробовідбірної трубки для внутрішньої фільтрації з витриманням умови ізокінетичності відбору. Кількість послідовно відібраних проб в кожній точці приймалась достатньою для статистичної обробки і складала не менше 7.

### ***Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі***

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин з врахуванням їх фонових концентрацій проводився по програмі ЕОЛ-Плюс, версія 5.23. Розрахунок проводився у відповідності з «Методикою розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, що знаходяться в викидах підприємств (ОНД-86)[23]. Розрахунок виконано для площадки розміром 2000\*2000м з кроком 50\*50м в заводській системі координат з врахуванням фонових концентрацій.

## **3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **3.1 Характеристика джерел утворення та викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем»**

На території ТДВ «Модем» розміщені відділення з ремонту транспортних засобів, зварювальне відділення, механічні майстерні, автомобільні бокси, склади.

У відділення з ремонту транспортних засобів бокси оснащені ремонтними ямами і переносною зваркою. В них виконується поточний дрібний ремонт автомобілів - заміна коліс, фільтрів, тяги, ресор, амортизаторів, перевірка електрообладнання.

В зварювальному відділенні проводяться електрозварювальні роботи по ремонту деталей транспортних засобів з використанням зварювального апарату ТДМ-503.

У відділенні з ремонту автотранспортної техніки здійснюється розбирання двигунів, заміна поршнів, ремонт генераторів, коробок передач, передніх і задніх мостів, заміна коліс.

В акумуляторному відділенні проводиться підзарядка акумуляторів з допомогою зарядного пристрою ВС 3Б3 (в основному, в зимовий період). Заправка автотранспорту паливом (дизпаливом і бензином) здійснюється на міських автозаправних станціях, тому внутрішня автозаправка, обладнана підземним сховищем пального не використовується.

Для опалення адміністративних, побутових і виробничих приміщень використовуються дві котельні, оснащені котлом ЮНКЕРС і двома котлами ТЕРМОМАКС, що працюють на природному газі.

Встановлено, що на підприємстві ТДВ «Модем» є 4 джерела утворення забруднюючих речовин. Основними джерелами утворення забруднюючих речовин на підприємстві ТДВ «Модем» є зварювальний апарат ТДМ-503 (*джерело 3*), зарядний пристрій ВС ЗБЗ (*джерело 4*) і газові котли паливної (*джерела 1,2*). Під час проведення електрозварювальних робіт в повітря викидаються оксид заліза та марганець і його з'єднання; при підзарядці автомобільних акумуляторів виділяються пари сірчаної кислоти; при роботі газових котлів в атмосферу викидаються оксид вуглецю і діоксид азоту. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин наведена в таблиці 3.1

Встановлено, що на підприємстві ТДВ «Модем» є 4 джерела викидів забруднюючих речовин. Джерелами викидів забруднюючих речовин на підприємстві є: труби котлів ЮНКЕРС (*джерело 1*) та ТЕРМОМАКС (*джерело 2*), труба зварювального відділення (*джерело 3*), труба акумуляторної (*джерело 4*). Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин наведена в таблиці 3.2. Результати досліджень свідчать, що основний вклад в забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами на підприємстві ТДВ «Модем» дають викиди труб дільниць зварювання, акумуляторної і паливної. Джерело викидів на дільниці зварювання обладнане вентиляторною установкою, використання газоочисного обладнання на дільницях викидів забруднюючих речовин не передбачене.

Таблиця 3.1 - Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин ТДВ «Модем»

Виробництво	N джер. викиду	N вент. установки	Джерело утворення		Етапи технологічного процесу	Завантаження технологічного облад.	Параметри ПГПС		Забруднююча речовина		Фактичне значення концентрації мг/м <sup>3</sup>		Проекте значення концентрації мг/м <sup>3</sup>	Значення концентрації по техрегламенту мг/м <sup>3</sup>	Методика визначення показників
			Найменування	К-ть			Об'єм м <sup>3</sup> /с	Темп. С	Код	Найменування	макс.	мін.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Виробництво Теплової енергії	1	1	Котел Юнкерс	1	Обігрів адмін-корпусу	1,0	0,035	33,0	301	Азоту діоксид	56,3000	54,7000	56,3	56,3	Інструкція до газоаналізатора testo 33
									337	Вуглецю оксид	47,9000	44,6000	47,9	47,9	Інструкція до газоаналізатора testo 33
Виробництво теплової енергії	2	2	Котел Термомакс	2	Обігрів побутового корпусу	1,0	0,025	24,8	301	Азоту діоксид	61,2000	58,9000	61,2	61,2	Інструкція до газоаналізатора testo 33
									337	Вуглецю оксид	48,9000	46,5000	48,9	48,9	Інструкція до газоаналізатора testo 33
Техобслуговування автотранспорту	3	3	Зварювальний апарат ТДМ-503	1	Зварювальні роботи	1,0	0,171	20,0	123	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	4,6200	4,5700	4,62	4,62	Методика визн.к-ції заліза в зварювальному аерозолі [7] с.4
									143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,3500	0,3100	0,35	0,35	Методика визн.к-ції марганцю в зварювальному аерозолі [7] с.4
Техобслуговування автотранспорту	4	4	Зарядний пристрій ВС ЗБЗ	1	Зарядка акумуляторів	1,0	0,393	20,0	322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,8200	0,7900	0,82	0,82	Методика турбіметричного визн. сірчаної кислоти [8] с.115

Таблиця 3.2 - Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем»

Виробництво, процес, установка, устаткування	Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Параметри джерел викиду		Координати джерела на карті-схемі				Місце відбору проб	Параметри газопилового потоку у місці вимірювання			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду				
					Точкового або початок лінійного; центра симетрії площинного	Другого кінця лінійного; ширина і довжина площинного	Витрата, м <sup>3</sup> /с	швидкість, м/с		температура, °С	висота, м	діаметр вихідного отвору, м				X <sub>1</sub> , м	Y <sub>1</sub> , м	X <sub>2</sub> , м	Y <sub>2</sub> , м	г/сек
			г/сек	кг/год.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Виробництво тепла	№1	Труба котла Юнкерс	12	0,2	68,5	31,5			Димохід	0,0355	1,13	33	6000 / 337	Вуглецю оксид	47,9	0,0016500	0,0059400	0,0256000		
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	56,3	0,0020000	0,0072000	0,0311000		
													4001 / 301	Азоту діоксид	56,3	0,0020000	0,0072000	0,0311000		
Виробництво тепла	№2	Труба котлів Термомакс	12	0,2	86	127,5			Димохід	0,0245	0,78	24,8	6000 / 337	Вуглецю оксид	48,9	0,0012000	0,0043200	0,0187000		
													4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	61,2	0,0014500	0,0052200	0,0226000		
													4001 / 301	Азоту діоксид	61,2	0,0014500	0,0052200	0,0226000		
Обслуговування автомобілів	№3	Труба поста зварювання	4	0,2	41	127			Димохід	0,171	4,5	20	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	4,97	0,0008500	0,0030600	0,0031200		
													1003 / 123	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	4,62	0,0007900	0,0028440	0,0029000		

Продовження табл.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
													1104 / 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,35	0,0000600	0,0002160	0,0002200
Обслуговування автомобілів	№4	Труба акумуляторної	4	0,2	84	129			Димохід	0,3925	12,5	20	5004 / 322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,82	0,0003200	0,0011520	0,0004800

### 3.2 Характеристика викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем»

Загалом, результати проведених досліджень свідчать, що в результаті діяльності ТДВ «Модем» в атмосферу викидаються 5 забруднюючих речовин: вуглецю оксид, заліза оксид, марганець та його сполуки, сполуки азоту, кислота сірчана.

Характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, що відводяться від окремих типів обладнання і споруд ТДВ «Модем» та надходять до джерела викиду в атмосферне повітря наведена в таблиці 3.3. Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв ТДВ «Модем» наведена в таблиці 3.4.

Характеристика видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелам підприємства наведено в таблиці 3.5.

Важливо зауважити, що основним джерелом викидів забруднюючих речовин на ТДВ «Модем» є котли паливної, в результаті виробничої діяльності яких в атмосферу викидається 0,0443 т/рік оксиду вуглецю та 0,0537 т/рік сполук азоту.

Щодо сумарних викидів забруднюючих речовин від ТДВ «Модем», то вони становлять 0,1016 т/рік. Сумарні потенційні обсяги викидів забруднюючих речовин та груп речовин в атмосферне повітря від ТДВ «Модем» наведені в таблиці 3.6. Основною забруднюючою речовиною, що надходить до атмосферного повітря є, вуглецю оксид, валовий викид якого становить 0,044 т/рік.

Таблиця 3.3 - Характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, що відводяться від окремих типів обладнання і споруд ТДВ «Модем» та надходять до джерела викиду в атмосферне повітря

Номер джерела викиду	Джерела утворення		Місце відбору проб	Діаметр газоходу, м	Параметри газопилового потоку в газоході			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду	
	найменування	номер			витрата на вході в ГОУ, м <sup>3</sup> /с	швидкість, м/с	температура, 0 С				г/сек	кг/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
№1	Котел Юнкерс	1	Димохід	0,2	0,0355	1,13	33	6000337	Вуглецю оксид	47,90000000	0,00165000	0,00594000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	56,30000000	0,00200000	0,00720000
								4001301	Азоту діоксид	56,30000000	0,00200000	0,00720000
№2	Котел Термомакс	2	Димохід	0,2	0,0245	0,78	24,8	6000337	Вуглецю оксид	48,90000000	0,00120000	0,00432000
								4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	61,20000000	0,00145000	0,00522000
								4001301	Азоту діоксид	61,20000000	0,00145000	0,00522000
№3	Зварювальний апарат ТДМ-503	3	Димохід	0,2	0,171	4,5	20	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	4,97000000	0,00085000	0,00306000
								1003123	Заліза оксид**(в перерахунку на залізо)	4,62000000	0,00079000	0,00284400
								1104143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,35000000	0,00006000	0,00021600
№4	Зарядний пристрій ВС ЗБЗ	4	Димохід	0,2	0,3925	12,5	20	5004322	Кислота сірчана за молекулою H2SO4	0,82000000	0,00032000	0,00115200



Таблиця 3.4 - Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв ТДВ «Модем»

Виробництво	Продукція, що випускається			Характеристика сировини, матеріалу			Викиди забруднюючих речовин				Питомий викид на одиницю продукції
	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Код	Найменування	Одиниця виміру (т/р)/(т/с)	Фактичний викид	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Техобслуговування автотранспорту	Автотранспорт	шт	110,0	Електроди УОНИ-13/55	кг	200,0	123	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	т/рік	0,0029	0,000026
							143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	т/рік	0,00022	0,000002
							322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	т/рік	0,00049	0,0000045

**Таблиця 3.5 - Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами ТДВ**

**«Модем»**

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
	код	найменування			
1	2	3	4	5	6
1	6000 / 337	Вуглецю оксид	0,0443	0,0443	1,5
	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,00312	0,00312	
2	1003 / 123	Заліза оксид**(в перерахунку на залізо)	0,0029	0,0029	0,1
3	1104 / 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,00022	0,00022	0,005
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,0537	0,0537	
4	4001 / 301	Азоту діоксид	0,0537	0,0537	1
5	5004 / 322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,00048	0,00048	0,5
Усього для підприємства			0,1016	0,1016	
<i>Найбільш поширені забруднюючі речовини</i>					
1	6000 / 337	Вуглецю оксид	0,0443	0,0443	1,5
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,0537	0,0537	
2	4001 / 301	Азоту діоксид	0,0537	0,0537	1
3	5004 / 322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,00048	0,00048	0,5
Усього			0,09848	0,09848	

*Небезпечні забруднюючі речовини*

	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,00312	0,00312	
1	1003 / 123	Заліза оксид**(в перерахунку на залізо)	0,0029	0,0029	0,1
2	1104 / 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,00022	0,00022	0,005
Усього			0,00312	0,00312	

**Таблиця 3.6 - Сумарні обсяги викидів забруднюючих речовин та груп речовин в атмосферне повітря від ТДВ «Модем»**

Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Потенційний викид забруднюючої речовини, тонн, з трьома десятковими знаками
1	2	3
6000	Вуглецю оксид	0,044
1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,003
1003	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	0,003
1104	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,000
4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,054
4001	Азоту діоксид	0,054
5004	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,000
	Усього для підприємства:	0,102

Проводили інструментальні заміри викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем». Аналіз отриманих результатів вказує на те, що технологічне обладнання на підприємстві знаходиться в задовільному стані, експлуатується згідно технологічним вимогам. Об'єми викидів шкідливих речовин від ТДВ «Модем» знаходяться в межах нормативних. Вміст забруднюючих речовин в димових газах відповідають тимчасовим галузевим граничним нормам та ГОСТ 10617-83, ГОСТ 28193-89, ГДК 34.02.302-96. В котельні встановлені котли Юнкерс і Термомакс (дві штуки). Під час опалювального сезону працюють обидва котла.

Порівняльна характеристика фактичних викидів від ТДВ «Модем» до встановлених нормативів на викиди наведена в таблиці 3.7.

**Таблиця 3.7. - Порівняльна характеристика фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами з встановленими нормативами на викиди**

Номер джерела викиду	Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Норматив граничнодопустимого викиду	
			масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год	масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год
1	2	3	4	5	6	7
№1	6000	Вуглецю оксид	47,9	0,00594		-
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	56,3	0,0072		
	4001	Азоту діоксид	56,3	0,0072		-
№2	6000	Вуглецю оксид	48,9	0,00432		-
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	61,2	0,00522		
	4001	Азоту діоксид	61,2	0,00522		-
№3	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	4,97	0,00306		
	1104	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,35	0,000216		-
№4	5004	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,82	0,001152		

### 3.3 Оцінка викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» на стан прилеглому шару атмосфери

Проводили оцінку впливу викидів від ТДВ «Модем» на стан атмосфери за результатами розсіювання забруднюючих речовин в прилеглому шарі.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин з врахуванням їх фонових концентрацій проводився по програмі ЕОЛ-Плюс, версія 5.23. Розрахунок проводився у відповідності з ОНД-86, для площадки розміром 2000\*2000м з кроком 50\*50м в заводській системі координат з врахуванням фонових концентрацій.

При проведенні розрахунків прийняті вихідні величини параметрів джерел викидів забруднюючих речовин, що наведені в таблиці 3.2, а також значення фонових концентрацій забруднюючих речовин на території підприємства м. Львів (таблиця 3.8).

Для розрахунків використовували геодезичні координати та метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які наведені у таблицях 3.9 і 3.10, відповідно.

Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин від ТДВ «Модем» з врахуванням їх фонових концентрацій у м. Львові показали, що максимальні розрахункові концентрації мають такі значення:

заліза оксид – 0,02мг/м<sup>3</sup>;

марганцю – 0,0043 мг/м<sup>3</sup>;

азоту діоксид – 0,051мг/м<sup>3</sup>;

кислоти сірчаної – 0,12 мг/м<sup>3</sup>;

вуглецю оксид – 3,65 мг/м<sup>3</sup>.

Таким чином, концентрації забруднюючих речовин в контрольних точках на межі СЗЗ не перевищують ГДК.

Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин ТДВ «Модем» в приземному шарі атмосфери наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.8 - Значення фонових концентрацій забруднюючих речовин на території підприємства м.  
Львів

№ з/п	Забруднююча речовина		Нормативи якості атмосферного повітря (мг/м <sup>3</sup> )	Гігієнічні нормативи			Середньорічні концентрації (мг/м <sup>3</sup> )	Максимальна зразових концентрація (мг/м <sup>3</sup> )
	код	найменування		ГДК (мг/м <sup>3</sup> )	ОБРД (мг/м <sup>3</sup> )	Фонова концентрація (мг/м <sup>3</sup> )		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1003 123	Заліза оксид***(в перерахунку на залізо)	-	0,040		0,016		
2	1104 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)		0,0100		0,004		
3	4001 301	Азоту діоксид	-	0,085		0,048	0,040	0,120
4	5004 322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	0,300		0,120		
5	6000 337	Вуглецю оксид	-	5,000		3,650	3,000	8,000

**Таблиця 3.9 - Відомості про район, де розташовано підприємство,  
умови навколишнього середовища**

Геодезичні координати					
Широта			Довгота		
градуси (о)	мінути (')	секунди (")	градуси (о)	мінути (')	секунди (")
Об'єкт					
49	46	4	24	1	10

**Таблиця 3.10 - Метеорологічні характеристики і коефіцієнти, які  
визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в  
атмосферному повітрі населеного пункту(м. Львів)**

Найменування характеристик	Величина
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т, 0 С	17,3
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця (для котельних, які працюють за опалювальним графіком), Т, 0 С	-4,6
Середньорічна роза вітрів, %	
П	7,4
ПС	5,7
С	9,5
ПдС	20,9
Пд	8,9
ПдЗ	11,7
З	23,3
ПЗ	12,6
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними), повторення перевищення якої складає 5%, U*, м/с	13

Таблиця 3.11 – Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери

Код речовини	Найменування речовини	ГДК	Коеф. упоряд. осідання	Концентрація у долях ГДК
123	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	0.4	1	0,48
143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0.01	1	0,42
301	Азоту діоксид	0.085	1	0,60
322	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.3	1	0,40
337	Вуглецю оксид	5	1	0,73

Карти розсіювання забруднюючих речовин від ТДВ «Модем» наведена на рисунках 3.1-3.4.

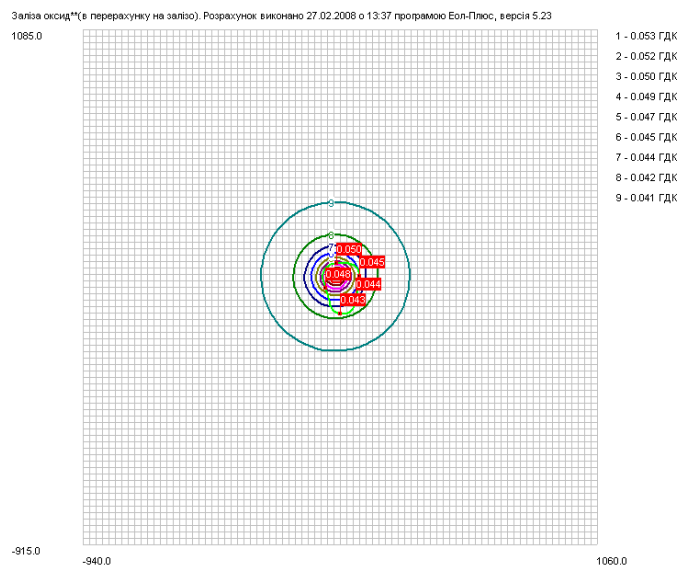


Рис.3.1 Карта розсіювання заліза оксиду від ТДВ «Модем»



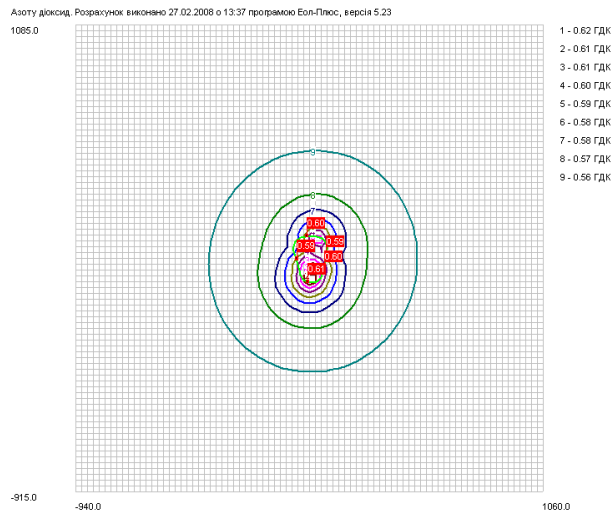


Рис.3.2 Карта розсіювання азоту діоксиду від ТДВ «Модем»

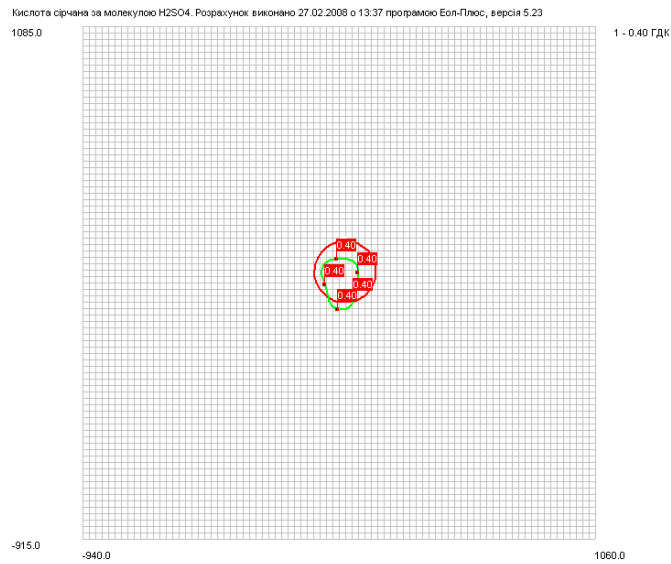


Рис.3.3 Карта розсіювання заліза оксиду від ТДВ «Модем»

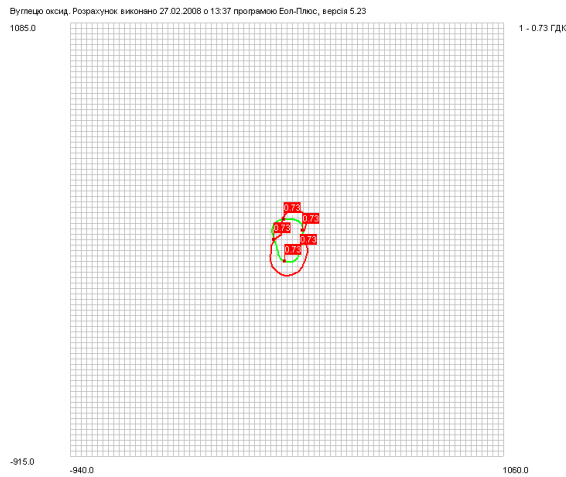


Рис.3.4 Карта розсіювання вуглецю оксиду від ТДВ «Модем»

### 3.4 Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря ТДВ «Модем»

Встановили, що величини викидів забруднюючих речовин ТДВ «Модем» на сучасне положення не перевищують нормативи разом з існуючим фоновим забрудненням. Тому у випадку, коли не встановлені нормативи граничнодопустимих викидів, то дозволені обсяги викидів забруднюючих пропонуємо залишити на рівні існуючих[39].

Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин від джерел викидів ТДВ «Модем» наведено в таблиці 3.12.

Контроль за мірою ефективності зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу здійснюється за допомогою інструментальних, балансових та інших методів. Показники контрольних значень приземних концентрацій забруднюючих речовин для контролю нормативів на межі СЗЗ ТДВ «Модем» наведені в таблиці 3.13.

**Таблиця 3.12 - Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин, які віднесені до інших джерел викидів**

№ пп	Забруднююча речовина	Величини масової витрати (г/сек)
1	2	3
від джерела 1 – котла ЮНКЕРС		
1	Азоту діоксид	0,002
2	Вуглецю оксид	0,00165
від джерела 2 – котла Термомакс		
1	Азоту діоксид	0,00145
2	Вуглецю оксид	0,0012
від джерела 3 – Зварювального посту		
1	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	0,00079
2	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,00006
від джерела 4 – акумуляторної		
1	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,00032

**Таблиця 3.13 - Контрольні значення приземних концентрацій забруднюючих речовин для контролю нормативів ГДВ на межі СЗЗ ТДВ «Модем»**

Но-мер	Контрольна точка		Найменування речовини, яка контролюється	Періодичність проведення вимірів	Еталонні розрахункові концентрації		
	Х	У			Направлення вітру	Небезпечна швидкість, м/с	Концентрація мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	6	7	8	9
1	51,5	176,5	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	1раз/рік	101,98	0,75	0,02
1	51,5	176,5	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	1раз/рік	101,98	0,75	0,0043

Продовження табл. 3.13							
1	2	3	4	6	7	8	9
1	51,5	176,5	Азоту діоксид	1раз/рік	65,13	0,5	0,051
1	51,5	176,5	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1раз/рік	55,62	0,81	0,12
1	51,5	176,5	Вуглецю оксид	1раз/рік	65,13	0,5	3,65
2	135,5	136,0	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	1раз/рік	174,56	0,75	0,018
2	135,5	136,0	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	1раз/рік	174,56	0,75	0,0042
2	135,5	136,0	Азоту діоксид	1раз/рік	165,87	0,5	0,050
2	135,5	136,0	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1раз/рік	172,26	0,81	0,12
2	135,5	136,0	Вуглецю оксид	1раз/рік	165,87	0,5	3,65
3	121,0	42,5	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	1раз/рік	226,57	0,75	0,018
3	121,0	42,5	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	1раз/рік	226,57	0,75	0,0041
3	121,0	42,5	Азоту діоксид	1раз/рік	170,22	0,5	0,051
3	121,0	42,5	Кислота сірчана за молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1раз/рік	246,84	1,22	0,12
3	121,0	42,5	Вуглецю оксид	1раз/рік	170,22	0,5	3,65
4	64,5	-17,5	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	1раз/рік	260,75	0,75	0,017
4	64,5	-17,5	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид м арганцю)	1раз/рік	260,76	0,75	0,0041
4	64,5	-17,5	Азоту діоксид	1раз/рік	277,49	0,5	0,053
4	64,5	-17,5	Кислота сірчана за Молекулою H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1раз/рік	277,58	1,22	0,12
4	64,5	-17,5	Вуглецю оксид	1раз/рік	277,49	0,5	3,65

## **4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1 Аналіз стану охорони праці**

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Одним із пріоритетних є право на працю і охорону праці. В Україні згідно статті 4 Закону України «Про охорону праці» один із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві[16]

Державним завданням нашої країни є забезпечення безпечних умов праці громадян, а також піклування про їх здоров'я. В Україні питаннями охорони праці займаються державні, профспілкові та господарські організації. Стрімкий ріст нової техніки, удосконалення технологій, широкий розвиток механізації та автоматизації виробничих процесів утворюють великі резерви для подальшого покращення умов праці робітників. У своїй діяльності служба охорони праці керується законодавчими актами, наказами міністерства, правилами техніки безпеки, Держстандартами, інструкціями з охорони праці та діючими положеннями.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Охорона праці на підприємстві спрямована на реалізацію на виробництві системи безперервного навчання з питань охорони праці, яке проводиться з працівниками в процесі трудової діяльності [11,16,35].

Для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам на підприємстві, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці на підприємстві створена, відповідно до Закону України «Про охорону праці» та «Типового положення про службу охорони праці» затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці служба охорони праці[16,35].

Служба охорони праці вирішує питання забезпечення безпеки виробничих процесів, безпечної експлуатації обладнання, будівель і споруд; забезпечення працюючих засобами індивідуального і колективного захисту; професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці; вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працюючих; професійного добору виконавців для визначених видів робіт[16].

Служба охорони праці входить до структури підприємства, як одна з основних виробничо-технічних служб, функціонує як самостійний підрозділ і підпорядковується тільки директору.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків. Припис працівника служби охорони праці, у тому числі про зупинення робіт, може скасувати, в письмовій формі, лише директор.

Усі працівники, які приймаються на постійну або тимчасову роботу і при подальшій роботі, проходять на підприємстві інструктаж з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Перевірка знань працівників з питань охорони праці проводиться за тими нормативними актами про охорону праці, додержання яких входить до їх службових обов'язків.

Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є іспит, який у вигляді усного опитування або шляхом тестування на комп'ютерних навчально-контролюючих системах з наступним усним опитуванням.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці підрозділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий інструктаж.

На підприємстві, відповідно до чинного положення, функціонує відділ охорони праці та техніки безпеки, який здійснює процес управління, планування, організацію, облік, розробка заходів та контроль робіт, пов'язаних з охороною праці та технікою безпеки на підприємстві.

При проведенні технологічного процесу, виконанні регламентних технологічних операцій працівники дотримуються вимог безпеки, системи стандартів безпеки праці, регламенту та інструкцій, а також вимог забезпечення вибухо- та пожежонебезпеки, забезпечують справний стан обладнання, комунікацій, будівель і споруд, систем автоматизації та блокування запобіжних пристроїв, електрообладнання, вентиляційних систем.

Допуск персоналу до постійної роботи проводиться відповідно до «Інструкції про порядок проведення інструктажів, перевірки знань по техніці безпеки та допуску персоналу до самостійної роботи».

Ремонт та експлуатацію виробничих будівель та споруд проводиться відповідно до вимог «Положення та технічну експлуатацію і ремонт виробничих будівель та споруд транспорту».

Експлуатація електроустановок проводиться згідно вимог «Правил технічної експлуатації і правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів ( ПТР і ПТБ )»[16].

Всі роботи на території підприємства по експлуатації обладнання проводяться відповідно до загальних інструкцій по охороні праці та техніці безпеки на підприємстві.

Внаслідок строгого виконання всіх необхідних правил техніки безпеки, травматизм на підприємстві відсутній.

#### **4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки**

Для всіх працівників підприємства розроблені інструкції по техніці безпеки, які передбачають для них безпечні прийоми роботи. Для попередження травматизму працівники зобов'язані виконувати правила, основними з яких є :

- виконувати правила техніки безпеки і охорони праці;
- вивчати і вдосконалювати методи безпечної роботи;
- виконувати тільки доручену роботу;
- не працювати на несправному обладнанні, несправним інструментом при відсутності чи несправності огорожень; перш ніж розпочати роботу на тій чи іншій машині, добре знати схему управління машиною точно виконувати всі операції, які повинні виконуватися на даній машині;
- переконатися в справності спецодягу.
- перевірити надійність кріплення, заземлення, переконатись у надійності проводів;
- знати у змінника про недоліки під час роботи, якщо вони не усунені, повідомити про це керівництво;



- при роботі паливом небезпечними є виконання робіт без відповідного спецодягу і захисних пристосувань, ;
- строго придержуватися виробничої і трудової дисципліни;
- знати правила користування з хімічними матеріалами;
- при одержанні травми на виробництві негайно звернутися в за медичною допомогою;
- надати необхідну допомогу потерпілому на виробництві і повідомити керівника;
- за невиконання інструкцій, винні притягаються до дисциплінарної відповідальності згідно правил трудового розпорядку[16].

Для попередження травматизму на підприємстві дотримуються встановлених норм технологічного режиму, вимог регламенту, відповідних інструкцій на робочих місцях.

Для своєчасного попередження порушень технологічного режиму повинні є передбачені системи сигналізації, блокування і регулювання.

У всіх приміщеннях, на площадках і території є робоче і аварійне освітлення. Для проведення ремонтних робіт, огляду і чистки всередині обладнання повинна є передбачена мережа освітлення з напругою 12 В, не допускається проведення робіт на несправному обладнанні з несправною арматурою, приладами та інструментом, не допускається порушення паспортних норм завантаження обладнання. Всі рухомі і обертові частини обладнання повинні бути надійно огорожені.

Знімати огороження для чистки і змащування обладнання дозволяється тільки при повній зупинці, електропривод при цьому повинен бути знеструмлений. Пуск механізму дозволяється тільки після встановлення на місця всіх огорожень і їх закріплення[16,35].

Обладнання, яке має нагріті поверхні з температурою більше 60<sup>0</sup> С в місцях, що рідко обслуговуються і з температурою більше 45 град. С в місцях постійного обслуговування, повинні мати термоізоляцію. -

Вантажно – розвантажувальні роботи виконувати механізованим способом, при допомозі підйимально–транспортних механізмів, переміщувати і підіймати вантажі вручну необхідно при дотриманні норм , встановлених законодавством[16,35].

Роботи на висоті, естакадах, земляні роботи і роботи поблизу ліній електропередач виконувати після оформлення відповідної документації і тільки по наряді – допуску .Вогневі роботи проводити згідно інструкції, повинна безперервно працювати припливно–витяжна система вентиляції.

Газонебезпечні роботи проводити згідно інструкції[35].

Перед тим як приступити до газонебезпечних робіт необхідно перевірити наявність і справність індивідуальних засобів захисту. Перед початком робіт провести інструктаж виконавців, а також опитати їх самопочуття.

Кожний працюючий несе відповідальність за протипожежний стан свого робочого місця, слідкує за наявністю і справністю протипожежного інвентарю.

Освітленість на робочих місцях і якісні характеристики освітлювальних приладів прийняті згідно СНиП 11-4-79.

Індивідуальними засоби захисту органів дихання є: фільтруючі протигази марки «БКФ» для апаратників та електрозварювальників, респіратори типу «Пелюсток» , Ф – 62 – 111.

Індивідуальними засобами органів зору є окуляри «Г», «З» та спеціальні щитки для зварювальників металу, окуляри і щитки мають світлофільтри[16].

Засоби захисту шкіри – рукавиці – виготовлені з полімерних матеріалів, гуми, бавовни, шкіри, в залежності на якій операції використовуються. При роботі на висоті використовуються запобіжні пояси.

Працюючим видаються спецодяг, спецвзуття і запобіжні пристрої у відповідності з типовими галузевими нормами безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття і запобіжних пристроїв. Порядок видачі, зберігання і використання спецодягу, а також прання і ремонт проводяться у відповідності з інструкцією[16,35].

Всі працівники повинні дотримуватись санітарно – гігієнічних вимог.

В приміщеннях підприємства є медичні аптечки з набором перев'язочних матеріалів та медикаментів. Всі працівники вміють надавати першу медичну допомогу потерпілому. При необхідності подальшого надання медичної допомоги викликається швидка допомога.

Виробничі приміщення підприємства побудовані у відповідності до проектної документації, розробленої у відповідності із галузевими нормами, інструкціями і держстандартами, у т. ч. нормами і правилами вибухо- і пожежобезпеки. Усім виробничим і приміщенням підприємства надано категорію виробництва по пожежній небезпеці «В». Конструкції будинків відповідають вимогам пожежної безпеки згідно СНиП 2.01.02- 85. Всі оздоблювальні матеріали відносяться до негорючих. Дерев'яні конструкції покриття, в більшості, попередньо оброблені антипіренами і антисептиками.

Пожежна безпека забезпечується використанням електрообладнання і електропроводів згідно ВСН 59-88 і ПУЕ, захист електромереж від струмів короткого замикання і перевантажень шляхом вибору перерізу проводів і розчіплювачів автоматичних

вимикачів на розподільному щиті, заземленням всіх не струмоведучих частин електрообладнання на нульовий провід електромережі і внутрішній контур заземлення. На підприємстві функціонує автоматична пожежна сигналізація і система повідомлення про пожежу [35].

Можливі причини пожежі технічні та організаційні неполадки на виробництві, дія блискавки при несправності громовідводу, коротке замикання в електромережі, неправильне збереження горючих речовин і промаслених ганчірок, порушення при проведенні вогневих робіт.

Для попередження пожежі необхідно дотримуватись правил проведення вогневих і газонебезпечних робіт. Всі виробничі приміщення повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння. Підтримувати чистоту на робочих місцях і території. Не загромождувати дороги, проїзди, проходи, виходи з приміщень, доступи до протипожежних щитів і засобів пожежогасіння. Дотримуватись правил поведіння з горючими речовинами і матеріалами.

У випадку виникнення пожежі необхідно прийняти оперативні заходи для ліквідації її в початковій стадії, оповістити про пожежу адміністрацію заправки[16].

У випадку виникнення пожежі необхідно використовувати всі наявні засоби пожежогасіння, а саме повинні бути встановлені протипожежні щити, обладнані вогнегасниками ОХП – 10, вуглекислотними вогнегасниками, лопатою, ломом, відрами, багром, повинен бути встановлений ящик з піском.

Для попередження аварійних ситуацій , які можуть привести до травмування працюючих, необхідно: здачу обладнання в ремонт проводити після його обезструмлення і встановлення видимого розриву

в кінематичній схемі. Всі обертові частини барабанів, механізмів повинні мати надійні огороження[16,35].

Пропонуємо в найближчий термін здійснити наступні заходи:

1. регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік;
2. суворо дотримуватись вимог і правил техніки безпеки при проведенні відбору проб та хімічного аналізу зразків атмосферного повітря, води, ґрунту;
3. забезпечити працюючий персонал необхідним спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами.

Загалом безпека виробничих умов, показники травматизму на підприємстві завжди залежить від організації роботи з охорони праці, дієвість якої в свою чергу залежить від створення та впровадження системи управління охороною праці.

### **4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях**

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлене тривожною тенденцією зростання числа небезпечних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження[11].

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону «Про цивільну оборону» та ряду інших нормативних актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ, закладів, незалежно від форм власності та підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та забезпечує їх готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інших заходів, що передбачені законодавством [11].

На території населеного м. Львова та прилеглих територій знаходиться багато потенційно небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести: дороги обласного значення, при аварії на яких можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземні лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей; природні кліматичні НС – урагани, град, заметілі, шквальні вітри та інше можуть паралізувати життєдіяльність міста. Також річка, яка розміщена на заході міста, може являти собою загрозу при паводку через підтоплення прилеглих територій [11].

В адміністрації міської ради розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновлювальних робіт при різних НС. Для реалізації цих планів виділяють необхідні матеріально-технічні засоби.

При ліквідації аварій та аварійно-відновлювальних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку [11].

Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, оскільки при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення [11].

Велику роль в набутті навичок поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і завдання з ЦО з працівниками установ, організацій, підприємств міста. Основною метою таких занять є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання само- та взаємної допомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах ЦО та інших важливих діях [11].

До комплексу заходів, що проводяться в масштабі держави і складають систему заходів захисту населення, відносять укриття населення в захисних спорудах, евакуація, розосередження та віднесення з районів лиха та можливих бойових дій, медичний захист, протирадіаційний захист, протихімічний захист, а також захист від біологічних засобів ураження [11].

Евакуація населення з небезпечних районів і зон (крім зон карантину), проводиться при загрозі життю та здоров'ю людей. Евакуаційні заходи передбачають завчасну розробку планів евакуації, підготовку зон і районів розташування для нормальної життєдіяльності евакуйованого населення; підготовку всіх видів транспорту; створення необхідних структур і органів управління на період евакуації; проведення комплексу заходів для охорони громадського порядку і підтримання організованості серед населення [11,16].

Безпека виробничих умов, показники травматизму на підприємстві завжди залежить від організації роботи з охорони праці, дієвість якої в свою чергу залежить від створення та впровадження системи управління охороною праці. [11,16].

Керівництвом підприємства проводиться певна робота щодо забезпеченню цивільного захисту своїх працівників, зокрема, функціонує штаб цивільної оборони, який очолює начальник служб та формувань із забезпечення різних галузей чи об'єктів від надзвичайних ситуацій.



## ВИСНОВКИ

1. ТДВ «Модем» є джерелом забруднення атмосферного повітря.
2. На підприємстві ТДВ «Модем» є 4 джерела утворення забруднюючих речовин: зварювальний апарат ТДМ-503, зарядний пристрій ВС ЗБЗ і газові котли паливної.
3. Джерелами викидів забруднюючих речовин на підприємстві ТДВ «Модем» є: труби котлів ЮНКЕРС та ТЕРМОМАКС, труба зварювального відділення, труба акумуляторної. Основний вклад в забруднення атмосферного повітря забруднюючими речовинами на підприємстві дають викиди труб дільниць зварювання, акумуляторної і паливної. Джерело викидів на дільниці зварювання обладнане вентиляторною установкою, використання газоочисного обладнання на дільницях викидів забруднюючих речовин не передбачене.
4. В результаті діяльності підприємства в атмосферу викидаються 5 забруднюючих речовин. Під час проведення електрозварювальних робіт в повітря викидаються оксид заліза та марганець та його з'єднання; при підзарядці автомобільних акумуляторів виділяються пари сірчаної кислоти; при роботі газових котлів в атмосферу викидаються оксид вуглецю і діоксид азоту.
5. В результаті виробничої діяльності підприємства в атмосферу викидається 0,0443 т/рік оксиду вуглецю, 0,0537 т/рік сполук азоту, 0,003 т/рік заліза оксиду, 0,0001 т/рік марганцю та його з'єднань, 0,0001 т/рік сірчаної кислоти.

6. Технологічне обладнання на підприємстві ТДВ «Модем» знаходиться в задовільному стані, експлуатується згідно технологічних вимог. Величина викидів шкідливих речовин знаходиться в межах, які дозволяються нормативними документами.

7. Концентрації забруднюючих речовин в контрольних точках на межі СЗЗ не перевищують ГДК та максимальні розрахункові концентрації і мають наступні значення: заліза оксид –  $0,02 \text{ мг/м}^3$ ; марганцю –  $0,0043 \text{ мг/м}^3$ ; азоту діоксид –  $0,051 \text{ мг/м}^3$ ; кислоти сірчаної –  $0,12 \text{ мг/м}^3$ ; вуглецю оксид –  $3,65 \text{ мг/м}^3$ . Максимальні концентрації забруднюючих речовин, що надходять в атмосферне повітря під час роботи підприємства, в межах нормативної СЗЗ коливається в межах 0,40-0,73 частки ГДК.

8. Санітарно-захисна зона (СЗЗ) для ТДВ «Модем» згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Міністерством охорони здоров'я України у 1996 р. становить 50 метрів. Уточнення розрахункової СЗЗ для даного підприємства проводити недоцільно.

9. Для джерел викидів ТДВ «Модем» не встановлені нормативи граничнодопустимих викидів відповідно до законодавства, тому пропозиції щодо дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря встановлюються на рівні величини масової витрати.

10. Технічний рівень технологій, що використовується на підприємстві, відповідає середньо галузевому рівню підприємств аналогічного профілю регіону. На протязі найближчих 5-й років нарощування виробничих потужностей, що привело б до збільшення кількості джерел викидів шкідливих речовин в атмосферу та потужності існуючих, не планується.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Алабовський О.М., Колесникова Н.Ю. Основи екології: навч. пос. для студ. спец. : «Промислова теплоенергетика. К.:КПІ, 1995. 76с.
2. Апостолук С. О., Апостолук А.С., Джигирей В.С. Промислова екологія. Навчальний посібник . К: Знання, 2005. 474 с.
3. Белов С. В., Барбинов Д.А. Охрана окружающей среды. .М: Высшая школа, 1991. 319 с.
4. Білявський Г.О., Падун М.М., Фундуй Р.С. Основи загальної екології . К.: Либідь, 1995.368с.
5. Бобков А. С., Блинов А.А. Охрана труда и экологическая безопасность в нефтохимической промышленности. М: Химия, 1998. 399 с.
6. Боков В.А., Луцкич А.В. Основи экологической безопасности. Симферополь, СОНАТ, 1998.224 с.
7. Бредшнайдер Б., Курфюст Й. Охрана воздушного бассейна от загрязнений. Л: Химия, 1989. 288 с.
8. ГДК і ОБРВ забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів.
9. Геохимия окружающей среды/ Ю.Е. Саєт, Б.А. Раєвич и др. М.: Недра, 1990. 335с.
10. Граничні нормативи утворення забруднюючих речовин, які відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічною та іншого обладнання, споруд і об'єктів
11. Джигирей В.С., Жидецький В.С. Безпека життєдіяльності. Підручник . Львів, 2001. 256с.
12. Джигирей В. С., Сторожук В. М. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Л.: Афіша, 2000. 272 с.

13. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, 2000.203с.
14. ДЗСТ 17.2.3.02 78 «Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення норм граничнодопустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствам»
15. Екологічне законодавство України. Харків: ХМГО "ЕкоПраво-Харків", 2002.-448с.
16. Жидецький В.С., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів., 2000. 347с.
17. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології Підручник / за ред. К.М. Ситника. К.: Вища шк., 2004.382 с.
18. Збірник методик по розрахунку викидів в атмосферу забруднюючих речовин різними підприємствами. Л.: Гидрометеоиздат, 1986 234с.
19. Збірник галузевих методик по розрахунку викидів шкідливих речовин в атмосферу при проведенні інвентаризації, складанні звітності по формі № 2-ТП /повітря/ і розробці нормативів гранично допустимих викидів для промислових підприємств і організацій. Дніпропетровськ, 1985 . 76с.
20. Збірник методик по визначенню концентрацій забруднюючих речовин в промислових викидах. К.: Гідрометеовидав, 1987 132с.
21. Збірник методик по розрахунку вмісту забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери. Донецьк, 1994 88с.
22. Злобін Ю.А. Основи екології: підр. Для студ. вищ. навч. закл К.: Лібра, 1998. – 248с.

23. ЗНД - 86 «Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємства».

24. Інструкція щодо оформлення та змісту проекту нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел. К. 1996 р. Затверджена Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України 18.07.96 р. № 76.

25. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві". КНД 211.2.3.014-95. Київ 1995 р.

26. Инженерная экология и экологический менеджмент/ М.В. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитриева и др. М.Логос, 2002.528 с.

27. Канило П. М., Бей И. С., Ровенський А. И. Автомобиль и окружающая среда: Учеб. Пособие. Хар: Прапор, 2000. 304 с.

28. Мазур И. И., Молдаванов О. И. Курс инженерной экологии. М: Высшая школа, 2001. 510 с.

29. Методичний посібник по проведенню комплексних еколого теплотехнічних випробувань котлів, що працюють на газі та мазуті. Київ, 1992 32 с..

30. Марков В. А., Баширов Р. М., Габитов И. И. Токсичность отработавших газов дизелей. 2. изд., перераб. и доп. М.: МГТУ им. Баумана, 2002. 375 с.

31. Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технического оборудования предприятий отрасли. М.: Харьков, 1991г.

32. Носовський Т.А. Основи промислової екології. К: ІСДО, 1996. 80 с.

33. Окружающая среда и здоровье: Учебное пособие для вузов/ Под. ред. Л. Пенса и др. - К.: Наук. думка, 1998. 325 с.
34. Питомі показники утворення шкідливих речовин, що виділяються в атмосферу від основних видів технологічного обладнання підприємств машинобудування і військово-промислового комплексу", т.1,2. Харків, 1997р.
35. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник/ Жидецький В.С., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та інші. Львів, 2000. 352с.
36. Про затвердження порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору. Постанова Кабміну України від 01.03.99р. №303.
37. Промышленная экология / К.Н. Ткачук и др. К.: УМК ВО, 1992.270с.
38. РД 52.04.186 - 89 Керівництво по контролю забруднення атмосфери.
39. Стадницький Г. В., Родионов А. И. Экология. М: Висшая школа, 1998. 272 с.
40. Сухарев С.М. , Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів, «Новий Світ-2000», 2004. 256с.
41. Тищенко М. П. Охорона атмосферного повітря М.1991 243 с.
42. Тимчасова методика по визначенню викидів в атмосферу на підприємствах Держкомнафтопродукту. Астрахань, 1988 56 с.
43. Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды.. М: Химия, 1981. 368 с.

44. Урбанізоване навколишнє середовище: охорона природи та здоров'я людини / Рада Європи. Нац. Еколо. Центр. К., 1996. 234 с.
45. Хижняк М.І., Нагорна А.М. Здоров'я людини та екологіяК.: Здоров'я, 1995.-232 с.
46. Шандала М. Г., Звиняцковский Я. И. Окружающая среда и здоровье населения -К.: Здоровье, 1988. 152 с.
47. [http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/1vze/zb\\_m/0002\\_zb\\_m\\_1VZE.pdf](http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/1vze/zb_m/0002_zb_m_1VZE.pdf)