

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та  
охорони довкілля

**Кваліфікаційна робота бакалавра**

на тему: Динаміка зміни стану і якості повітряного басейну міста Херсон

Виконала студентка групи Е-19і  
спеціальності 101- Екологія  
Бородовська Юлія Олександрівна

Керівник ст. викладач  
Наконечна Заряна Валеріївна

Консультант д.г.-м.н., проф.  
Сафранов Тамерлан Абісалович

Рецензент к.геогр.н., доцент  
Прокоф'єв Олег Милославович

Одеса 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та охорони довкілля  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Спеціальність 101-Екологія  
Освітньо-професійна програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля  
Сафранов Т.А.  
« 22 » квітня 2021 року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Бородовській Юлії Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Динаміка зміни стану і якості повітряного басейну міста Херсон

Керівник роботи Наконечна Заряна Валеріївна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від 18 грудня 2020 року № 254-«С»

2. Строк подання студентом роботи « 11 » червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»; Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»; Державні санітарні правила і норми (ДСанПіН 2.2.7.029-99); Регіональні доповіді по Херсонській області за 2015-2020 рр.; Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 29.10.96, ВВР, 1996, N 50, ст.277; Закон України « Про охорону атмосферного повітря» – 2017.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Еколого-географічна характеристика регіону дослідження. Аналіз екологічної ситуації. Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин.

Розгляд основних шляхів вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

**Розділ 1:** Рис.1.1 – Схема Херсонської області; Рис. 1.2 – Географічне розташування Херсонської області.

**Розділ 3:** Рис. 3.1 – Схема розташування постів спостереження в місті Херсон; Таблиця 3.1 - Динаміка середньодобових концентрацій забруднюючих речовин в повітряному басейні м. Херсон; Рис. 3.2 – Динаміка викидів формальдегіду в повітряний басейн в м.Херсон 2015-2019 рр.; Рис. 3.3 – Динаміка викидів діоксиду сірки в повітряний басейн в м.Херсон 2015-2019 рр.; Рис. 3.4 – Динаміка викидів діоксиду азоту в повітряний басейн в м.Херсон 2015-2019 рр.; Рис. 3.5 – Динаміка викидів фенолу в повітряний басейн в м.Херсон 2015-2019 рр.; Рис. 3.6 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в повітряний басейн в м.Херсон 2015-2019 рр.; Рис. 3.7 – Динаміка забруднення пилом повітряного басейну в м.Херсон і 2015-2019рр.; Рис. 3.8 – Динаміка викидів оксиду азоту в повітряний басейн в м.Херсон 2015-2019 рр.; Рис. 3.9 – Динаміка зміни ІЗА в Херсоні 2015 – 2019рр.; Рис. 3.10 – Структура викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення 2015-2019 рр.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Сафранов Т.А, проф.		
		22.04.2021	30.04.2021
Розділ 2	Сафранов Т.А, проф.		
		01.05.2021	10.05.2021
Розділ 3	Сафранов Т.А, проф.		
		16.05.2021	21.05.2021
Розділ 4	Сафранов Т.А, проф.		
		22.05.2021	02.06.2021

Дата видачі завдання 22 квітня 2021 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	<i>Еколого-географічна характеристика регіону дослідження</i>	22.04.21-	92	5 (відмінно)
		30.04.21		
2	<i>Збір інформації щодо аналізу екологічної ситуації в м.Херсон</i>	01.05.21-	92	5 (відмінно)
		10.05.21		
	<b><i>Рубіжна атестація</i></b>	11.05.21-	92	5 (відмінно)
		15.05.21		
3	<i>Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин.</i>	16.05.21-	90	5 (відмінно)
		21.05.21		
4	<i>Розгляд основних шляхів вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.</i>	22.05.21-	90	5 (відмінно)
		31.05.21		
5	<i>Узагальнення отриманих результатів. Оформлення електронної версії роботи. Перевірка на наявність плагіату. Складення протоколу керівником та авторського договору студентом.</i>	01.06.21-	92	5 (відмінно)
		06.06.21		
6	<i>Підготовка паперової версії роботи і презентаційного матеріалу до процедури передзахисту. Внесення коректив. Рецензування роботи. Підготовка до публічного захисту.</i>	07.06.21-	90	5 (відмінно)
		11.06.21		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		<b>91,1</b>	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Бородовська Ю.О.*

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

*Наконечна З.В.*

(прізвище та ініціали)

## Анотація

*Актуальність роботи.* Повітря є джерелом кисню, постійне надходження якого в організм потрібне для окислювальних процесів та збереження життя. У життєдіяльності людини повітря є одним з головних продуктів споживання, і основною умовою існування.

Проблеми зміни та забруднення атмосферного повітря наш час є дуже актуальними.

Забруднення атмосферного повітря впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері впливає на зміну клімату, атмосферні та погодні явища.

*Метою кваліфікаційної роботи бакалавра* є аналіз стану і якості повітряного басейну в місті Херсон, визначення динаміки зміни викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

*Об'єкт кваліфікаційної роботи бакалавра* – атмосферне повітря.

*Предмет* – динаміка зміни викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

*Ключові слова:* повітря, забруднення атмосфери, динаміка викидів, вплив на навколишнє природне середовище, стаціонарні та пересувні джерела забруднення.

## ЗМІСТ

	стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ МІСТА ХЕРСОНУ.....	11
1.1 Географічне положення Херсону.....	11
1.2 Ґрунтово-кліматичні умови.....	13
1.3 Тектонічна будова та особливості ґрунтового, рослинного і тваринного світу.....	17
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ ХЕРСОН.....	21
2.1 Стан атмосферного повітря України.....	21
2.2 Основні джерела забруднення повітря в місті Херсон.....	22
2.3 Вплив забруднення повітря на навколишнє середовище та здоров'я людини.....	23
3. ДИНАМІКА ЗМІНИ СТАНУ І ЯКОСТІ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ ХЕРСОН.....	25
3.1 Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин.....	25
3.2 Стан радіаційного забруднення Херсону.....	44
4. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В ХЕРСОНІ.....	45
ВИСНОВКИ.....	48
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	50
ДОДАТКИ.....	53

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ  
І ТЕРМІНІВ

- ПАТ – публічне акціонерне товариство  
ТЕЦ – теплова електростанція  
МКП – міське комунальне підприємство  
ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю  
ГДК – гранично допустимі концентрації  
ЗР – забруднюючі речовини  
АП – атмосферне повітря  
ПСЗ – пост спостереження забруднення  
ІЗА – індекс забрудненості атмосфери  
КІЗА – комплексний індекс забруднення атмосфери

## ВСТУП

Повітря є джерелом кисню, постійне надходження якого в організм потрібне для окислювальних процесів та збереження життя. У життєдіяльності людини повітря є одним з головних продуктів споживання, і основною умовою існування. Адже без їжі вона може обходитись 5 тижнів, без води 5 днів, а без повітря – 5 хвилин.

Проблеми зміни та забруднення атмосферного повітря наш час є дуже актуальними. Забруднення атмосферного повітря може мати природний та антропогенний характер. Забруднення атмосферного повітря впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері впливає на зміну клімату, атмосферні та погодні явища.

В результаті забруднення атмосфери продуктами згоряння викопних видів палива в атмосферу щорічно надходить близько 20 млрд. тонн вуглекислого газу, який належить до парникових газів. Накопичення парникових газів перешкоджає нормальному теплообміну між Землею і космосом, стримує тепло, яка накопичується в результаті господарської діяльності і природних процесів.

Подальше накопичення вуглекислого газу у верхніх шарах атмосфери призведе до танення льодовиків і підйому рівня Світового океану. Зсув кліматичних зон викличе катастрофічні повені, посухи і пилові бурі.

Погіршиться здоров'я населення, розшириться ареал паразитів, переносників небезпечних інфекцій.

Інший глобальний наслідок забруднення атмосфери, з яким людство вже зіткнулося - руйнування озонового шару. Стратосферний озон, який поглинає жорстке ультрафіолетове випромінювання Сонця, руйнується через промислові викиди, що містять хлор і бром, а також із-за фреонів, що широко застосовуються в різних галузях промисловості та побуті.



Говорячи про екологічні наслідки забруднення атмосферного повітря, слід згадати і таке явище, як кислотні дощі, що виникають із-за викидів атмосфери кислотних оксидів і ряду інших речовин.

Шкідливі викиди, що надходять в атмосферне повітря, є фактором, що впливає на самі різні процеси і об'єкти. І все-таки, зі зрозумілих причин, найбільше значення мають дослідження впливу забруднення атмосфери на людину і на клімат нашої планети.

Вплив забруднення атмосфери на людину не обмежується виключно прямим впливом які у повітрі домішок на роботу організму. Хоча, безумовно, це вкрай важливий аспект. Так, присутність у вдихуваному повітрі оксиду вуглецю (чадного газу) перешкоджає надходженню кисню в кров, що призводить до смерті людини. Солі важких металів, присутні у вихлопних газах автомобілів вкрай токсичні, як і озон, що є побічним продуктом хімічної промисловості. Дрібнодисперсний пил, частинки сажі, які утворюються при згорянні дизельного палива, мають канцерогенну дію.

Крім того, шкідливий вплив забруднень може проявлятися і не безпосередньо. Скажімо, фреони, абсолютно безпечні для людини при вдиханні, потрапляючи у верхні шари атмосфери, розкладаються і руйнують озоновий шар, що захищає людину (і все живе разом з ним) від жорсткого ультрафіолету.

Вплив забруднення атмосфери на клімат, також, в кінцевому рахунку, негативно впливає на здоров'я людини, так як призводить до скорочення площ, придатних для ведення сільського господарства), веде до розширення ареалу переносників небезпечних захворювань, крім того, просте підвищення температури повітря може стати причиною почастищення серцево-судинних захворювань.

Саме тому *метою кваліфікаційної роботи бакалавра* став аналіз стану і якості повітряного басейну в місті Херсон, визначення динаміки зміни викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

*Об'єкт кваліфікаційної роботи бакалавра* – атмосферне повітря.

*Предмет* – динаміка зміни викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Для виконання роботи були встановлені такі *основні завдання*:

– зібрати та проаналізувати дані про нинішній стан атмосферного повітря;

– дослідити динаміку зміни стану і якості повітряного басейну на прикладі міста Херсон;

– розглянути основні шляхи вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.

# 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ МІСТА ХЕРСОНУ

## 1.1 Географічне положення Херсону

Херсонська область (рис. 1.1) має певний потенціал забезпечення потреб будь-якої з трьох форм рекреації (відпочинок, оздоровлення, туризм) за межами прибережної смуги. Басейн Дніпра, Каховське водосховище, лісові масиви, мінеральні джерела, пам'ятки культури, культові об'єкти в поєднанні з розвинутою інфраструктурою є конкурентоспроможною базою для розгортання потужної рекреаційної галузі.

Значну увагу викликає можливість використання з цією метою об'єктів природно-заповідного фонду. Досвід зарубіжних країн свідчить про те, що таке поєднання функцій, з першого погляду – суперечливе, має певний сенс. Воно сприяє популяризації і зростанню авторитету самих природно-заповідних об'єктів, надаючи їм більшої соціальної значущості і корисності в очах пересічного громадянина, а рекреаційне навантаження сприятиме покращенню стану територій, що охороняються, завдяки використанню частки коштів, які витрачаються рекреантами, на їх охорону.

Херсонська область має значні рекреаційно-курортні ресурси, зосереджені в основному на узбережжі Чорного та Азовського морів. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 28 грудня 1996 року № 1576 із змінами та доповненнями внесеними постановою Кабінету Міністрів України від 15 грудня 1997 року № 1391, на території Херсонської області визначено 12 населених пунктів, які віднесено до курортних:

- Голопристанський район – м. Гола Пристань, с. Залізний Порт, с. Більшовик;
- Скадовський район – м. Скадовськ, смт Лазурне, с. Красне;
- Каланчацький район – с. Хорли, с. Приморське;
- Генічеський район – м. Генічеськ, с. Генічеська Гірка, с. Щасливцеве, с. Стрілкове.



Рис.1.1 – Схема Херсонської області

Херсон – місто, обласний центр Херсонської області. Херсонщина розташована в південній частині України. На сході межує із Запорізькою, на північному заході – з Миколаївською, на півночі – з Дніпропетровською областями, на півдні – з Автономною республікою Крим. По території області проходить державний кордон протяжністю 458 км, в тому числі 350 км по Чорному і 108 км по Азовському морям. В області 18 районів, 9 міст, 30 селищ міського типу, 705 сільських населених пунктів. Населення області складає близько 1512 тис. жителів, середня густина – 43,6 чоловік на 1 км<sup>2</sup>.

Херсон розташований (рис.1.2) на правому березі Дніпра. Місто ділиться на 3 адміністративні райони: Дніпровський, Комсомольський, Суворовський. Херсон займає площу 71 км<sup>2</sup>, населення складає 321,4 тис. чоловік. В місті 553 проспекти і вулиці протяжністю 647 км. Область розміщена у степовій зоні Східно-Європейської рівнини. Найважливішою особливістю економіко-географічного розташування Херсонщини є широкий вихід до Азово-Чорноморського басейну та Дніпровської водної магістралі[1]-[5].



Рис. 1.2 – Географічне положення Херсон.

## 1.2 Ґрунтово-кліматичні умови

Вигідне економіко-географічне положення *Херсонської області*, особливо вихід до Чорного та Азовського морів, сприятливі кліматичні умови сприяли формуванню в регіоні потужного туристично-рекреаційного комплексу, розвиток якого впродовж останніх років характеризується динамічним зростанням основних показників діяльності, що якісно впливає

на соціально-економічну ситуацію в регіоні. Відбувається нарощування обсягів надання туристичних послуг за рахунок розширення внутрішнього туризму. Однак, реалії туристичної сфери та її можливості в області знаходяться у значному відриві один від одного. Область має низку переваг і можливостей, повноцінне використання яких здатне забезпечити стійкий економічний розвиток та істотне підвищення рівня і якості життя населення.

Насамперед це значні курортно-рекреаційні ресурси: протяжність морських пляжів перевищує 200 км, родовища лікувальних грязей, ропи, унікальні соляні озера, лікувально-термальні води на Арабатській Стрільці, родовища мінеральних вод. Наявність 79 об'єктів і територій природно-заповідного фонду; двох з чотирьох існуючих в Україні біосферних заповідників: Чорноморського та «Асканія-Нова»; понад 5 тис. історико-культурних об'єктів.

Вигідне місцерозташування Херсонщини як одного з найбільших морських регіонів країни, що має морське сполучення з країнами Середземномор'я, Близького Сходу та Азії, сприяє інтеграції у світовий економічний простір. Унікальне положення є передумовою для створення в області конкурентоспроможної транспортно-логістичної інфраструктури, здатної забезпечити один з основних аспектів позитивного іміджу області на світовій арені у галузі туризму – високоякісного транспортного обслуговування туристів.

Клімат – статистично багаторічний режим погоди, один з головних і основних характеристик даної місцевості. Клімат є одними із основних факторів середовища, що оточують і впливають на всі живі організми. Клімат помірно-континентальний, посушливий. Середньорічна температура: літа +22,4°C, середньорічна температура зими -2,1°C. Максимальна літня температура +40°C, мінімальна температура взимку -31,5°C. Тривалість без морозного періоду в середньому триває 179 днів на рік. Річна кількість опадів коливається в межах 340 – 470 мм із змінами по роках від 140 – 160 до 600 – 650 мм. Найбільш дощовий місяць червень (35 – 60 мм), найбільш сухий –

лютий (15 – 26мм). За сильного вітру часом навіть узимку можуть виникати пилові бурі. Щодо ґрунтів то здебільшого мають місце південні чорноземи з лісовим підґрунтям.

Весна - період, обмежений стійкими переходами середньодобової температури повітря через  $0^{\circ}$  і  $15^{\circ}\text{C}$ , коротка, не більше 2-х місяців, з різким наростанням тепла. Перехід через  $0^{\circ}$  відмічається на початку березня, а в кінці березня середньодобова температура повітря сягає  $+5^{\circ}\text{C}$ . В кінці 2 - початку 3 декади квітня середньодобова температура повітря переходить через  $+10^{\circ}\text{C}$ , вдень вона перевищує  $+20-24^{\circ}\text{C}$ , а ґрунт на глибині 10 см прогрівається до  $8-10^{\circ}\text{C}$ . Останні заморозки в повітрі в 30% років закінчуються в кінці першої декади травня. В окремі роки, в пониззях, заморозки можуть спостерігатися до 20-25 травня.

Літо продовжується в межах середньодобових температур вище  $+15^{\circ}\text{C}$ , звичайно його початок настає в кінці першої - середині другої декад травня. Літо звичайно жарке, посушливе. Вдень літнього періоду, на протязі 25-35 днів, температура повітря підвищується до  $+30^{\circ}\text{C}$  і більше . Оподи випадають, в основному, у вигляді злив. Бездощові періоди в окремих випадках сягають 100-110 днів. Вдень, як правило, вологість повітря різко знижується. В третій декаді вересня, коли середньодобова температура повітря переходить через  $15^{\circ}\text{C}$ , літо закінчується.

Осінь - період, обмежений стійкими переходами середньодобової температури повітря через  $15^{\circ}\text{C}$  та  $0^{\circ}\text{C}$ . Тривалість осені—2,5 місяця. В середині жовтня починаються перші осінні заморозки, котрі, як правило, відмічаються 2- 3 ночі підряд. У 10-20% років вони настають в кінці вересня. Перші заморозки звичайно закінчують вегетацію пізніх теплолюбивих культур. Після перших заморозків звичайні довготривалі повернення тепла при ясній і сонячній погоді.

Зима - період з середньодобовою температурою повітря нижче  $0^{\circ}\text{C}$ . Тривалість зими біля 3-х місяців. У південних районах області в 5-10% років не спостерігається стабільного переходу температури повітря через  $0^{\circ}\text{C}$ , а

стійкий перехід температур через  $-5^{\circ}$  не відмічається на всій території області. Очевидною характерною властивістю зими є крайня нестійкість температурного режиму. Типові глибокі довготривалі відлиги, під час яких температура повітря може зростати до  $+10-15^{\circ}\text{C}$ , і різні непередбачувані похолодання до  $-25-33^{\circ}\text{C}$ , що спричиняє пошкодження або загибель озимих, бруньок плодових і виноградної лози. Вірогідність зниження температури повітря до  $-25^{\circ}\text{C}$  складає 70-75%, а  $25^{\circ}\text{C}$  і нижче і 30-40 % років. Основні запаси вологи в ґрунті закладаються в осінньо - зимовий період. Промерзання перешкоджає проникненню вологи в глибину ґрунту. Середня глибина промерзання 40-50 см. Однак в 20-30% років ґрунт промерзає на глибину 100-120 см, а максимальна глибина промерзання досягає 150-170 см. Ґрунт повністю відмерзає звичайно в третій декаді березня. Особливі умови складаються в прибережних районах Чорного і Азовського морів[1]-[5].

Херсонська область є однією з областей з найбільш чистим повітрям в Україні, що пов'язано із специфічною спеціалізацією господарства – розвиток мають переважно аграрний сектор економіки разом з харчовою промисловістю. Найбільш брудні галузі – металургія, хімічна промисловість, теплоенергетика тощо не є спеціалізацією області в державному розподілі праці. Але, все ж таки, клімат Херсонщини зараз змінюється в бік збільшення зволоження та зростання середньорічних температур. За даними метеостанцій та метеопостів Херсонщини за останні 55 років спостерігається стійке підвищення середньорічної температури приземного шару атмосфери на  $0.2^{\circ}\text{C}$  (з  $9.8$  до  $10.0^{\circ}\text{C}$ ).

Велика частина третинних відкладень Причорноморської низовини переарита продуктами четвертинного періоду – лесами і лесовидними суглинками різної потужності. Це рихлі карбонатні ґрунтоутворюючі породи, які містять значну кількість макро- і мікроелементів, необхідних для рослин. Найбільш важкими по механічному складу є леси плато і верхньопліоценової тераси, а найбільш легкими – лесовидні суглинки тераси – дельти Дніпра[1]-[5].



### 1.3 Тектонічна будова та особливості ґрунтового, рослинного і тваринного світу

Тектонічна будова району як і всієї Херсонської області - платформенна. Це південна частина докембрійської Східноєвропейської платформи з крайовим прогином в сторону Криму. В рельєфі цей прогин виражений як Причорноморська низовина, яка нахилена з півночі на південь. Середній ухил поверхні – 0,6 - 0,8 м/км.

З півдня крайовий прогин межує з палеозойською Скіфською платформою, межа з якою проходить по крайньому південному сходу області. Архейські та протерозойські породи кристалічного фундаменту знаходяться на півночі області на глибині 180 - 150 метрів, а на півдні глибина залягання цих порід досягає 3000 м.

Докембрійський фундамент залягає тут на глибинах 600—3200 м, вище нагромадились палеозойські, мезозойські і кайнозойські відклади.

Кристалічний фундамент складений плагіоклазовими гнейсами і гранітами пізньопротерозойського віку. Кристалічний фундамент перекритий юрськими, крейдовими та кайнозойськими осадовими відкладами.

Осадовий чохол включає в себе мезозойські та кайнозойські відклади. Мезозойські представлені: верхньокрейдовими пісковиками і вапняками. Кайнозойські відклади представлені палеогеновими, неогеновими і четвертинними відкладами. Палеогенові відклади включають в себе карбонатні породи палеоцена, нижнього і середнього еоцена і глинисто-карбонатні породи верхнього еоцена. Неогенові відклади представлені міоценовими глинами, пісками, мергелями, вапняками, пісковиками та пліоценовими глинами і пісками. Четвертинні відклади розповсюджені майже на всій території району.

Еолово-делювіальні глини, суглинки важкі, середні і легкі покривають правий берег р. Дніпро. Алювіально-делювіальні кварцові, вапнякові, мулисті піски розповсюджені в днищах крупних балок. Алювіальні мули,

кварцеві, дрібно- і тонкозернисті мулисті піски, темно-сірі глини, торф розповсюджені в заплаві р. Дніпро. Оглеєні суглинки покривають територію подів.

Причорноморська низовина перетинається долиною Дніпра на правобережну і Лівобережну. Лівобережжя займає значну територію центрального безстічного рівнинного району з ледве помітним прогином в сторону півдня. Цей район характерний наявністю багато чисельними подами, площа яких змінюється від декількох гектарів до 10 тисяч гектарів[1]-[5].

Територія Херсонської області охоплює 2846,1 тис. га земель, частина з яких 1965,5 тис. га (69,0 %) – сільськогосподарські угіддя. 1777,7 тис. га площі займає рілля, розораність досить висока – 90,4%. Близько 25% малопродуктивних земель (еродовані схили, малопродуктивні землі, водоохоронні зони, засолені землі тощо) на даний час переводиться у природні та кормові угіддя.

Територіально Херсонська область знаходиться в межах двох кліматичних зон: Степової посушливої та Сухого Степу. За ґрунтовими та природнокліматичними критеріями область умовно поділяється на сім основних природно-сільськогосподарських районів:

– Бериславський природно-сільськогосподарський район охоплює Бериславський, Великоолександрівський, Високопільський, Нововоронцовський та частину Білозерського адміністративних районів, загальною площею 447,8 тис. га, в т.ч. сільськогосподарських угідь – 415,2 тис. га. Ґрунтовий покрив району складається в основному з чорнозему південного з важко- та середньосуглинковим механічним складом з переважанням крупнопилюватої фракції – це визначає схильність ґрунтів до процесів дефляції та ерозії. Площа подових ґрунтів (близько 10 % ріллі), характеризуються досить потужним гумусованим профілем (60-70см) та відзначаються низькою водопроникністю, значною вологоємністю при невеликому запасі доступної для рослин вологи. Ґрунтам притаманне

короткострокове сезонне перезволоження, вони потребують регулювання водно-повітряного режиму.

– Нижньосірогозький природно-сільськогосподарський район об'єднує Великолепетиський, Верхньорогачицький, Горностаївський, Нижньосірогозький, частину господарств Каховського та Іванівського адміністративних районів. Площа сільськогосподарських угідь – 490,3 тис. га. Переважаючі ґрунти (> 80 %) – високопродуктивні чорноземи південні солонцюваті, які знаходяться під впливом дефляції. Ґрунти потребують проведення протидефляційних заходів [10].

– Білозерський природно-сільськогосподарський район включає господарства Білозерського району і райони міста Херсона. Загальна площа сільськогосподарських угідь – 104,8 тис. га. Ґрунтовий покрив району представлений темно-каштановими ґрунтами в комплексі з солонцями, що займають біля 70 % ріллі. Ґрунти характеризуються розвиненим гумусованим профілем з середньо- і важкосуглинистим механічним складом, дефляційно небезпечні. За рахунок зрошення водами Дніпровського лиману та Інгульця в ґрунтах відзначається вторинне осолонцювання, місцями спостерігається затоплення і підтоплення територій. Такі масиви потребують проведення меліоративних заходів.

– Цюрупинський природно-сільськогосподарський район знаходиться на піщаних аренах тераси Дніпра та об'єднує господарства Голопристанського, Цюрупинського, Каховського районів та м. Нова Каховка. Площа сільськогосподарських угідь складає 47,3 тис. га. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи осолоділі переважно супіщаного механічного складу. Вони характеризуються слабкою гумусованістю (0,96 %), потужним ґрунтовим профілем, низькою поглинальною здатністю, слабкою оструктуреністю, високою водопроникністю, малою вологоємністю, а також низькою забезпеченістю поживними речовинами. Ґрунти в значній мірі знаходяться під впливом дефляції і потребують проведення відповідних заходів збереження.

– Скадовський природно-сільськогосподарський район охоплює територію Скадовського району, частину господарств Голопристанського, Цюрупинського, Каховського районів і відноситься до тераси дельти Дніпра. Площа сільськогосподарських угідь – 272, 2 тис. га. Ґрунтовий покрив району представлений здебільшого темно-каштановими ґрунтами та їх комплексами з солонцями. Ґрунти характеризуються легким механічним складом, добре розвиненим гумусовим профілем зі слабкою структурою, що характеризується значною водопроникністю на слабо солонцюватих ґрунтах і дуже низькою – на сильно солонцюватих ґрунтах та солонцях. Це, в свою чергу, викликає технологічні ускладнення при поливах. На зрошуваних ґрунтах відзначається наявність вторинно осолонцюваних ґрунтів, подекуди – засолення та підтоплення, що зумовлює інтенсивний винос поживних речовин погіршення фізичних властивостей ґрунту. Інтенсивне навантаження на ґрунт, при проведенні механічних обробітків, обумовлює його переущільнення – утворення в орному та підорному горизонтах щільних прошарків, які значно погіршують водопроникність ґрунту.

– Чаплинський природно-сільськогосподарський район. До його складу входять Чаплинський, Каланчацький і декілька господарств Новотроїцького району. Загальна площа сільськогосподарських угідь – 236,7 тис. га. Ґрунтовий покрив представлений темно-каштановими ґрунтами і їх комплексами з солонцями, які характеризуються гумусованим профілем потужністю 40-48 см, значною солонцюватістю та слабкою структурністю орного шару.

– Генічеський природно-сільськогосподарський район охоплює територію Генічеського, Новотроїцького та частину господарств Іванівського району. Площа сільськогосподарських угідь – 349,5 тис.га. Характеристика ґрунтів району аналогічна до Чаплинського природно-сільськогосподарського району. Землі, які зрошуються протягом багатьох років мінералізованими артезіанськими водами, вторинно осолонцювані, засолені і потребують меліоративного покращення [5].

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ ХЕРСОН

### 2.1 Стан атмосферного повітря України

Атмосферне повітря - життєво важливий компонент навколишнього природного середовища, який являє собою природну суміш газів, що знаходиться за межами жилих, виробничих та інших приміщень.

Основними компонентами сухого повітря є азот (78,09 % за об'ємом) і кисень (20,95 %), а також невелика кількість вуглекислого газу, водню та інших газів. Вміст водяної пари в повітрі постійно змінюється (від 0,2 до 3 %) залежно від її агрегатного стану. Повітря містить також тверді й рідкі домішки (аерозолі). Від їх кількості та різновиду залежать процеси поглинання і розсіювання випромінювання, утворення окремих оптичних явищ в атмосфері тощо. Вуглекислий газ є фізіологічним регулятором дихального центру людини і тварин. Концентрація вуглекислого газу в повітрі закритих приміщень, яка зростає одночасно із збільшенням вмісту пилу, мікроорганізмів тощо, є головним показником забруднення повітря.

Довгий час люди вважали повітря простою речовиною, і тільки в XVIII столітті французький учений Антуан Лоран Лавуазьє встановив, що повітря є механічною сумішшю різних газів.

Внаслідок забруднення довкілля шкідливими речовинами відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання зоною екологічного лиха для населення стають цілі регіони, особливо великі міста. Проблема шкідливих викидів двигунів все більше загострюється з огляду безперервного збільшення парку експлуатованих автотранспортних засобів, ущільнення автотранспортних потоків. У великих містах, на відміну від сіл і містечок, повітря може піддаватися забрудненню внаслідок діяльності людини. Науково-технічна революція призвела до того, що на початку XXI століття в промисловості використовували понад 100 природних елементів,

тоді як на початку ХХ століття використовували лише 19. Багато з них є високотоксичними, мають гонадотоксичну (шкідливо діють на репродуктивні органи), ембріотоксичну й канцерогенну (здатні викликати ракові захворювання) дію. Інтенсифікація виробництва призвела до якісного і кількісного забруднення атмосферного повітря.

Забруднення атмосфери – це потрапляння в неї речовин різного походження, які не властиві природному складу атмосфери, або знаходяться в концентраціях, які значно відрізняються від їх природного вмісту в атмосфері і шкідливо впливають на живі організми або пригнічують їх життєдіяльність. Це стосується насамперед приземного шару атмосфери [5].

Стан атмосферного повітря в Україні зазначається як незадовільний. Головним джерелом забруднення атмосферного повітря в Україні від викидів стаціонарних джерел є підприємства паливно-енергетичного комплексу - 36% від загального обсягу викидів, підприємства обробної - 35% та видобувної промисловості - 25%. Основними забруднюючими речовинами є оксиди вуглецю, азоту, диоксиди сірки, аміак, феноли, формальдегід, бензапірен[6]-[9].

## 2.2 Основні джерела забруднення в місті Херсон

Основними джерелами забруднення атмосфери в місті, за інформацією офіційного сайту міської ради: ПАТ «Херсонська ТЕЦ» Бериславське шосе, МКП «Херсонтеплоенерго» Острівське шосе, ПАТ «Херсонгаз» вул. Поповича, Державне підприємство «Херсонський морський торговельний порт», меблева фабрика по вул. Філатова, ПАТ «Таврійська будівельна компанія» вул. Макарова, ПАТ «ЕК «Херсонобленерго»» вул. Пестеля, дочірнє підприємство «Херсонський чавуноливарний завод» та машинобудівний завод вул. Тираспольська, ТОВ «ТПК «Херсонський ливарний завод», ПАТ Акумуляторний завод

«САДА» вул. Нафтовиків, ПАТ «Херсонський завод гумотехнічних виробів» вул. Перекопська, ПП «Будпласт» вул. Тираспольська, філія «ПАТ Укррічфлот «СК Херсонський суднобудівний-судноремонтний завод ім. Комінтерну» Карантинний острів, автотранспорт.

За даними Головного управління статистики у Херсонській області викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел склали 3531,752 т. Щільність викидів складає - 8349,2955 кг, обсяги викидів у розрахунку на душу населення - 10,761 кг.

Головним чином, серед транспортних засобів за обсягом викидів лідирують автомобілі, що знаходяться у приватній власності, далі по кількості викидів йде вантажоперевезення, залізничний, авіаційний та водний транспорт.

У містах із розвинутою промисловістю до 80% усіх забруднень дає автотранспорт. Саме тому найбільша кількість забруднюючих речовин надходить до атмосферного повітря міста від пересувних джерел забруднення, а саме від автотранспорту. При цьому кількість автотранспорту щороку зростає, це викликає велику загрозу для атмосферного повітря та навколишнього середовища в цілому. Адже, при згоранні палива в двигунах, в повітря потрапляє до 200 різних токсичних речовин, які негативно впливають на навколишнє середовище[7]-[9].

### 2.3 Вплив забруднення повітря на навколишнє середовище

Систематична або періодична наявність в атмосферному повітрі населених пунктів шкідливих речовин з концентраціями, що перевищують нормативні величини, призводить до захворювань, навіть ракових, до поширення серед частини населення токсикоманії, ускладнює перебіг серцево-судинних захворювань, сприяє виникненню та розвитку захворювань дихальної і нервової систем людини. Дослідження показують,

що в місцевостях з порівняно невисоким рівнем забрудненості повітряного середовища частота захворювань органів дихання зростає в 2 та більше разів, а при високому рівні забруднення - в 40 разів. Від впливу забруднюючих речовин в першу чергу страждають діти. Шкода, котрої зазнають діти, в декілька разів перевищує шкоду, завдану здоров'ю дорослих. Про це свідчать результати досліджень, проведених фахівцями Каліфорнійського університету.

Якщо ж згадати про вплив забруднення атмосферного повітря на довкілля, то в першу чергу всі згадують про парниковий ефект, кислотні дощі та руйнування озонових дір.

Кислотні дощі утворюються внаслідок взаємодії атмосферної вологи з продуктами неповного згорання палива на ТЕЦ, промислових підприємствах, в автомобільних двигунах становлять велику загрозу. Сірчана й азотна кислоти у вигляді дрібних краплин переносяться на величезні відстані і випадають кислотними дощами.

Парниковий ефект представляє собою підвищення температури поверхні нашої планети через нагрівання нижніх шарів атмосфери через скупчення парникових газів. Як наслідок всього цього відбувається поступове глобальне потепління. Проблема ця не така нова, але останнім часом, з розвитком технології з'явилося безліч нових джерел, що підживлюють глобальний парниковий ефект. Мабуть, головна шкода парникового ефекту - це незворотні кліматичні зміни, і як наслідок негативний вплив від них: випаровування морів в одних частинах Землі і навпаки затоплення в інших[7]-[9].



### 3. ДИНАМІКА ЗМІНИ ПОВІТРЯ В МІСТІ ХЕРСОН

#### 3.1 Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин

Проблема забруднення атмосферного повітря на даний час є дуже актуальною. Забруднення атмосферного повітря може мати природний (наприклад пожежі, пилові бурі, виверження вулканів) та антропогенний характер. Забруднення атмосферного повітря впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері впливає на зміну клімату, атмосферні та погодні явища.

Для визначення було обрано період часу та прослідковано за змінами починаючи від 2015 року до 2019 року. Було досліджено динаміку зміни викидів забруднюючих речовин в повітряному басейні міста Херсон, досліджено динаміку зміни клімату.

Оцінка зміни стану забруднення атмосферного повітря проводилася за даними спостережень Херсонського центру з гідрометеорології. Було взято дані вимірювань концентрацій основних компонентів повітря: діоксид сірки, оксид вуглецю, пилу, діоксид вуглецю, також специфічних: сульфатів розчинних, оксиду азоту, фенолу, формальдегіду, бензапірену та важких металів.

Визначення проводяться на постах спостереженням за станом атмосферного повітря.

Адреси постів:

№ 1 – вул. Залаегерсег;

№ 2 – пр. Ушакова, залізничний вокзал;

№ 5 – вул. Лавреньова, насосна станція;

№6 – пл. Перемоги.

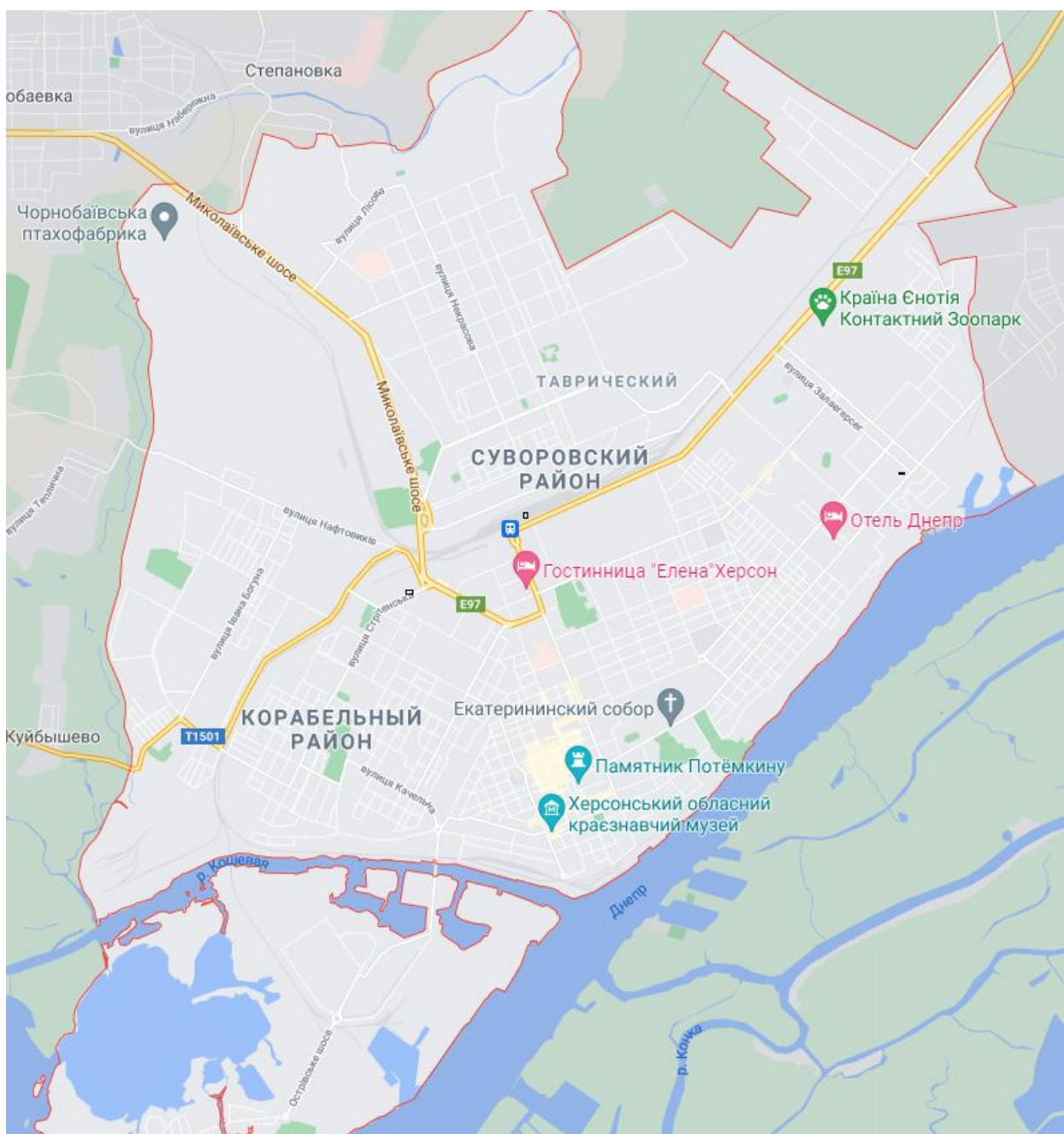


Рис. 3.1 – Схема розташування постів спостереження в місті Херсон

Протягом 2015 р. в атмосферу надійшло 57,1 тис.т забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел забруднення, що на 11,73 % менше, ніж у 2015 р.

Із сумарної кількості забруднень 15,59 % припало на викиди від стаціонарних джерел та 84,41 % – від пересувних.

Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснювали 449 підприємств. Від них протягом 2015 року в атмосферу надійшло 8,9 тис.т

забруднюючих речовин ( без вуглецю діоксиду ), що на 1,7 тис.т (або на 19,1%) більше, ніж у 2014році, і склало 39,9 т в середньому на одне підприємство.

Найбільша кількість забруднень потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсона (5,4 тис.т , або 60,4 5 %).

Із загальної кількості викидів 0,4 млн. т, або 86,06 % хімічних речовин та їх сполук мають парниковий ефект та негативно впливають на зміну клімату. Зокрема, це викиди метану – 4,2 тис.т, сполуки азоту – 0,7 тис.т.

Крім того, в атмосферу надійшло 352,7 тис.т діоксиду вуглецю, який має також парникову дію.

Таблиця 3.1 - Динаміка середньодобових концентрацій забруднюючих речовин в повітряному басейні м. Херсон, значення середньодобових концентрацій у кратності ГДК.

Забруднюючі речовини	ГДК, мг/м	Звітний період, рік				
		2015	2016	2017	2018	2019
Формальдегід	0,003	0,0147	0,008	0,0052	0,0049	0,0072
Діоксид сірки	0,05	0,0094	0,0085	0,0055	0,0065	0,0043
Діоксид азоту	0,04	0,11	0,135	0,096	0,11	0,15
Фенол	0,003	0,0051	0,0035	0,0023	0,003	0,0037
Оксид вуглецю	3	1,21	1,13	1,08	0,92	1,21
Пил	0,15	0,045	0,03	0,037	0,037	0,037
Оксид азоту	0,06	0,047	0,066	0,065	0,067	0,1065

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території області склала 2т (у 2014р. – 2,5 т.) забруднюючих речовин. Найбільш забрудненою є територія м.Херсона, де щільність викидів на 1 кв.км становить 39,6 т.

У розрахунку на одну особу щільність викидів в цілому по області становила 8,3 кг (у 2014 р.-5,6 кг), що на 32,5 % більше, ніж у попередньому році.

Порівняно з попереднім роком збільшення шкідливих викидів в атмосферу відмічалось у 19 районах та містах області, але найсуттєвіше – у

Чаплинському складає 513,8 % по відношенню до 2014 року, (тобто на 388,618 т.), Генічеському складає 1641,8 % по відношенню до 2014 року, (тобто на 243,8 т.), Нижньосірогозському складає 1340,3 % по відношенню до 2014 року, (тобто на 142,724 т.), Горностаївському складає 441,4 % по відношенню до 2014 року, (тобто на 125,569 т.), Новотроїцькому складає 1679,1 % по відношенню до 2014 року, (тобто на 122,303 т.). Натомість в м. Херсон спостерігається зменшення загальних обсягів викидів та складає 98,6 % по відношенню до 2014 року, тобто обсяги викидів зменшились на 74,367 т.

Основними забруднювачами довкілля області, як і у попередні роки, залишаються підприємства, які займаються виробництвом та розподіленням електроенергії, газу та води (33,87%).

Основними забруднюючими речовинами атмосферного повітря в місті є: формальдегід, діоксид азоту, оксид азоту, фенол, оксид вуглецю.

ІЗА по місту склав 14,0.

В повітрі міста спостерігалась підвищена середня концентрація по діоксиду азоту на протязі всього року, на ПСЗ №5 – 3,5ГДК в січні, на ПСЗ№6 найбільш - 4,375 ГДК в листопаді. По фенолу підвищені середні концентрації спостерігались на посту №6 вісь рік - найбільша середня концентрація в жовтні – 3,33 ГДК, на посту №5 найбільш забрудненим був січень, вересень, грудень 1,3 – 1,87 ГДК. По формальдегіду підвищена середня концентрація спостерігалась на протязі всього року, найбільш забрудненим був серпень на посту №5- 7,0 ГДК, на ПСЗ №6 – вересень - 9,33ГДК. Пост №6 розташований поблизу меблевої фабрики.

Середні концентрації в цілому по місту склали: пил - 0,3 ГДК, діоксид сірки - 0,18 ГДК, оксид вуглецю - 0,4 ГДК, двоокису азоту – 2,75 ГДК, фенол – 1,66 ГДК, формальдегід – 5,0 ГДК. Середні концентрації важких металів нижче ГДК.

Максимальні разові концентрації основних домішок: пил –1,8 ГДК на ПСЗ №6 в жовтні, діоксид сірки - 0,1 ГДК на ПСЗ №6 в січні, оксид вуглецю

- 2,33 ГДК на ПСЗ №6 в серпні, діоксид азоту – 2,0 ГДК на ПСЗ № 6 в листопаді.

Максимальні разові концентрації специфічних домішок: фенол – 4,1 ГДК на ПСЗ №6 в січні, формальдегід – 2,31 ГДК на ПСЗ №6 в серпні. Перевищень п'ятикратного розміру цього року не зафіксовано.

Середньомісячні концентрації пилу по місту змінювались на протязі року від 0,086 ГДК до 0,8 ГДК. Спостереження проводились на 2-х ПСЗ (№5,6). Найбільше забруднення спостерігалось з серпня по жовтень з малою кількістю опадів, найменше забруднення пилом спостерігалось в зимові місяці.

Середньомісячні концентрації діоксиду сірки по місту нижче ГДК, змінювались від 0,11 ГДК до 0,32 ГДК. Спостереження проводились на 2-х ПСЗ. Найбільш забрудненим був червень. Середньомісячні концентрації оксиду вуглецю не перевищували гранично допустиму концентрацію і змінювались на протязі року від 0,24 до 0,82 ГДК.

Найбільше забруднення спостерігалось в районі площі Перемоги ПСЗ №6 ГДК -1,0 в червні місяці. Спостереження проводились на ПСЗ №1, №2, №5, №6 засобом відбору повітря в камери манжет від приладу артеріального тиску. Спостереження за діоксидом азоту проводились на 2-х ПСЗ (№5,6) середньомісячні концентрації по місту перевищували ГДК і змінювались від 1,92ГДК до 3,85 ГДК.

Найбільші концентрації спостерігались в районі посту №6, найбільше забруднення було в листопаді. Середньомісячні концентрації фенолу змінювались від 0,66 до 2,37 ГДК. Спостереження проводились на ПСЗ №5, №6. Найбільш забрудненим був на ПСЗ №6 – жовтень 3,33 ГДК .

Середньомісячні концентрації формальдегіду змінювались на протязі року від 3,0 до 8,3 ГДК. Спостереження проводились на 2-х ПСЗ по скороченій програмі. В 2016 році спостереження за формальдегідом проводиться по повної програмі. По формальдегіду найбільш забрудненим був вересень.

В порівнянні з 2014 роком зменшились концентрації пилу, незначно збільшився рівень забруднення діоксидом сірки з 0,13 ГДК в 2014р. до 0,188 ГДК в цьому році, діоксид азоту на рівні минулого року, фенол з 1,4 ГДК минулого року збільшилися викиди до 1,7 ГДК в цьому році, формальдегіду з 4,43 ГДК в минулому році до 4,9 ГДК цього року.

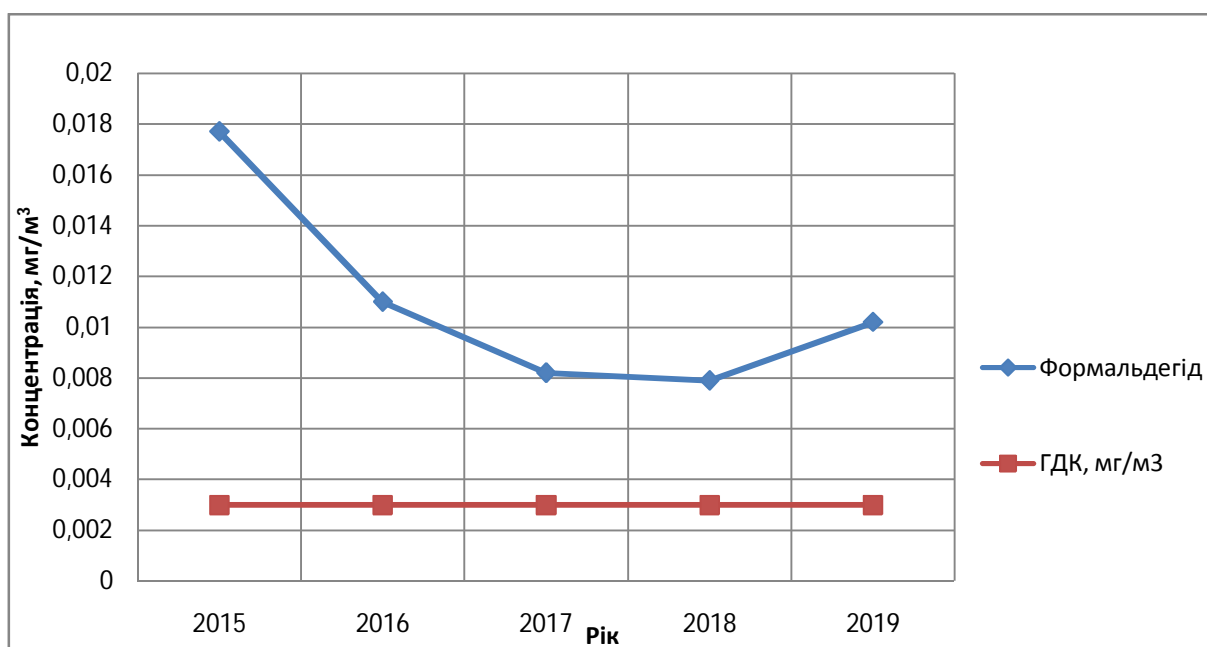


Рис. 3.2 – Динаміка викидів формальдегіду в повітряний басейн м. Херсон в 2015-2019 рр.

Протягом 2016 р. в атмосферу надійшло 9,7 тис.т забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення, що на 9,0% більше, ніж у 2015 р.

Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснювали 333 підприємства. Від них протягом 2016 року в атмосферу надійшло 9,7 тис.т забруднюючих речовин (без вуглецю діоксиду), що на 0,8 тис.т (або на 9,0%) більше, ніж у 2015 році, і склало 29,1 т в середньому на одне підприємство.

Найбільша кількість забруднень потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсона (3,0 тис.т, або 30,9 %).

Із загальної кількості викидів 8,6 тис.т, або 88,7% хімічних речовин та їх сполук мають парниковий ефект та негативно впливають на зміну клімату.

Зокрема, це викиди метану – 5,8 тис.т, оксиду азоту – 0,3 тис.т. Крім того, в атмосферу надійшло 341,0 тис.т діоксиду вуглецю, який має також парникову дію.

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території області склала 340,0 кг (у 2015р. – 312,0 кг) забруднюючих речовин.

Найбільш забрудненою є територія м.Херсона, де щільність викидів на 1 кв.км становить 7023,0кг.

У розрахунку на одну особу щільність викидів в цілому по області становила 9,1 кг (у 2015р.- 8,3 кг), що на 9,69 % більше, ніж у попередньому році.

Порівняно з попереднім роком збільшення шкідливих викидів в атмосферу відмічалось у 11 районах та містах області, але найсуттєвіше – у м.Нова Каховка (на 504,9 т, або 2,7 р.б.), м.Каховка (на 492,2 т, або у 2,3 р.б.), м.Гола Пристань (на 390,0 т, або у 5,3 р.б.), Білозерському (на 433,0 т, або у 2,3 р.б.) та Олешківському (на 356,2 т, або у 3,0 р.б.) районах.

Основними забруднювачами довкілля області, як і у попередні роки, залишаються підприємства, які займаються виробництвом та розподіленням електроенергії, газу та води (49,9%).

Загальний стан забруднення повітря оцінюється як високий, він обумовлений здебільшого підвищеним вмістом специфічних шкідливих речовин – фенолу, формальдегіду, оксиду азоту, з основних домішок – оксиду вуглецю і діоксиду азоту.

Середньорічні концентрації шкідливих речовин загалом по місту перевищували відповідні середньодобові ГДК з формальдегіду – в 2,67 рази, з фенолу – в 1,17 рази, з діоксиду азоту – в 3,37 рази, оксиду азоту – в 1,1 рази.

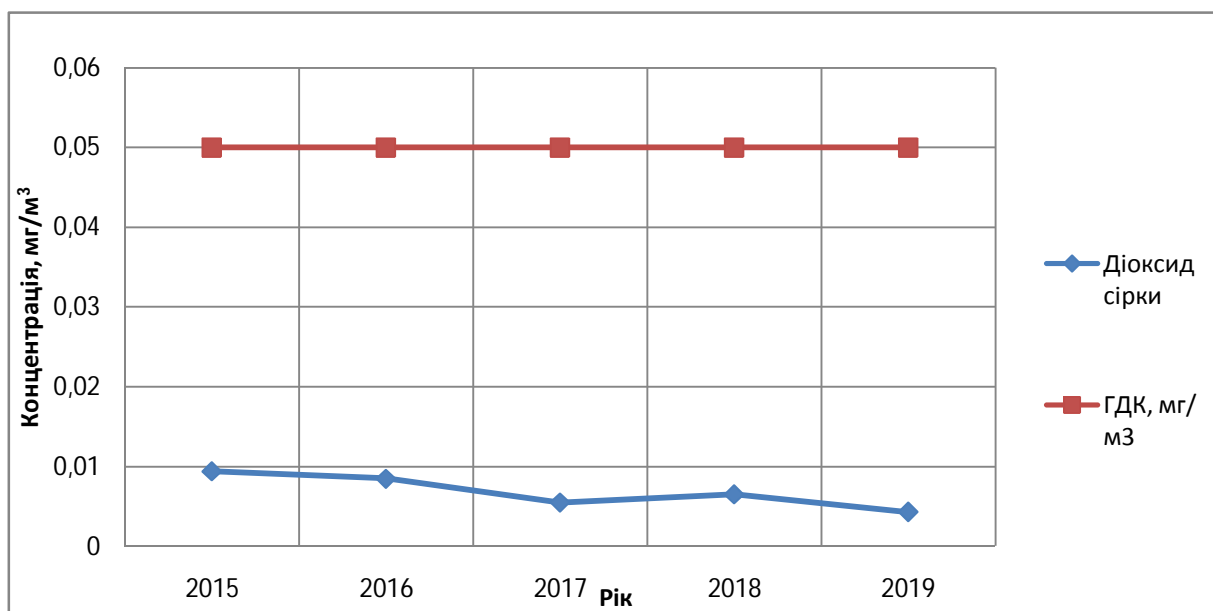


Рис. 3.3 – Динаміка викидів діоксиду сірки в повітряний басейн м. Херсон в 2015-2019 рр.

Протягом 2017р. в атмосферу надійшло 9,6 тис.т забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення, що на 1,0% менше, ніж у 2016 р.

Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснювали 475 підприємств. Від них протягом 2017 року в атмосферу надійшло 9,6 тис.т забруднюючих речовин (без вуглецю діоксиду), що на 0,1 тис.т (або на 1,0%) менше, ніж у 2016 році, і склало 20,2 т в середньому на одне підприємство.

Найбільша кількість забруднень потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсона (2,6 тис.т , або 27,5 %).

Із загальної кількості викидів 8,3 тис.т, або 86,5% хімічних речовин та їх сполук мають парниковий ефект та негативно впливають на зміну клімату. Зокрема, це викиди метану – 5,1 тис.т, оксиду азоту – 0,5 тис.т. Крім того, в атмосферу надійшло 319,6 тис.т діоксиду вуглецю, який має також парникову дію.

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території області склала 336,5 кг (у 2016р. – 340,0 кг) забруднюючих речовин. Найбільш забрудненою є територія м.Херсона, де щільність викидів на 1 кв.км становить 6218,7кг.



У розрахунку на одну особу щільність викидів в цілому по області становила 9,1 кг (у 2016р.- 8,3 кг), що на 9,6% більше, ніж у попередньому році.

Порівняно з попереднім роком збільшення шкідливих викидів в атмосферу відмічалось у 15 районах та містах області, але найсуттєвіше – у м. Каховка (на 123,3 т, або на 14,2%), Генічеському (на 96,9 т, або на 40,7%) та Білозерському (на 73,5 т, або на 10,5%) районах.

В 2017 році стан забруднення повітряного басейну в місті Херсон почав стрімко збільшуватись.

Таким чином, середньорічні концентрації в кратності ГДК в цілому по місту становили: по пилу – 0,2 ГДК, по діоксиду сірки – 0,1 ГДК, по оксиду вуглецю – 0,36 ГДК, по фенолу – 0,67 ГДК, і перевищення по діоксиду азоту – 2,4 ГДК, оксиду азоту – 1,1 ГДК, формальдегіду – 1,67 ГДК. Вміст в атмосферному повітрі 8 елементів важких металів, зокрема: кадмію, заліза, марганцю, міді, нікелю, свинцю, хрому, цинку, за даними лабораторії моніторингу важких металів Центральної геофізичної обсерваторії Гідрометцентру (м. Київ) нижчий гранично допустимих вимог.

У річному ході середньомісячних концентрацій запиленість повітря зваженими частками найбільше спостерігалась с травня по вересень, що обумовлено малою кількістю опадів та високим температурним фоном. Найвищий рівень забрудненості по діоксиду сірки спостерігалось в березні, серпні і вересні – перевищень не відмічалось. Найбільше забруднення оксидом вуглецю по м. Херсон – це площа Перемоги, підвищений вміст 0,7 ГДК с.д. і 1,2 ГДК м.р., обумовлено інтенсивним рухом автотранспорту, найменше 21 забруднення оксидом вуглецю ПСЗ № 5 по вул. Лавреньова – 0,2 ГДК с.д., пост розташований на території станції міськводоканалу, об'єкт за парканом. За даними спостережень підвищений вміст діоксиду азоту відмічався з березня по травень і становив 3,25 ГДК с.д. на всіх постах міста, це джерело вихлопних газів, від згорання різних видів топливу. По фенолу середньодобові перевищення спостерігались в лютому і березні на постах

спостережень № 6 і № 7, становило 1,5 ГДК, а найбільше максимально-разове перевищення було в серпні на посту № 7 по вул. Перекопський – 2,2 ГДК. Спостереження за формальдегідом проводиться по повної програмі і забруднення майже рівно перевищено по всіх постах – 1,67 ГДК с.д.

За підрахунками загальний рівень забруднення атмосферного повітря в Херсоні в 2017 році за індексом забруднення атмосфери становив 6,64. Для розрахунку індексу забруднення атмосфери (ІЗА) використовувались п'ять найбільших ІЗА за рік: діоксид і оксид азоту – 3 клас небезпеки, фенол, формальдегід – 2 клас небезпеки, оксид вуглецю – 4 клас небезпеки. В порівнянні з 2016 роком, індекс забруднення зменшився, становив – 9,89.

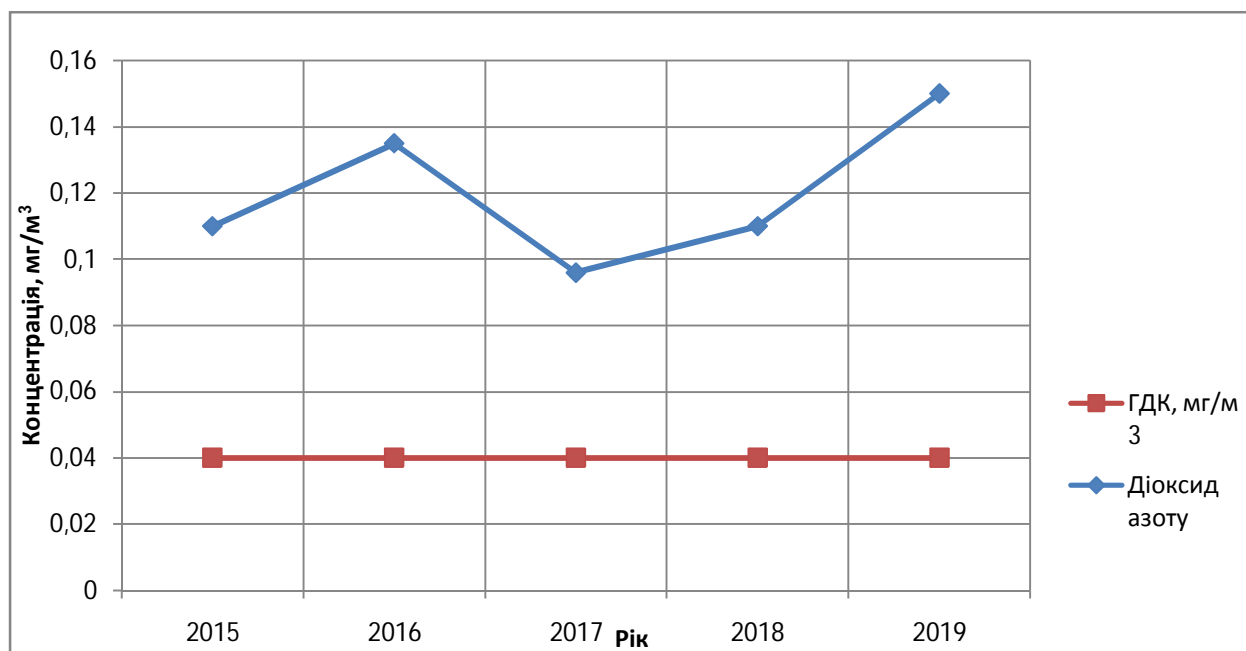


Рис. 3.4 – Динаміка викидів діоксиду азоту в повітряний басейн м. Херсон в 2015-2019 рр.

За даними Головного управління статистики у Херсонській області, у 2018 році стаціонарними джерелами викидів в місті Херсоні в атмосферне повітря викинуто 3531,752 т забруднюючих речовин.

Щільність викидів складає - 8349,2955 кг, обсяги викидів у розрахунку на душу населення - 10,761 кг.

Аналізуючи, в цілому, стан атмосферного повітря міста в 2018 р., спостерігалось незначне збільшення оксиду вуглецю, середньорічна концентрація  $0,92 \text{ мг/м}^3$ , діоксиду азоту, середньорічна концентрація  $0,11 \text{ мг/м}^3$ , збільшення середньорічної концентрації формальдегіду –  $0,005 \text{ мг/м}^3$ , спостерігалось збільшення вмісту оксиду азоту, середньорічна концентрація цієї домішки  $0,067 \text{ мг/м}^3$ . На рівні 2018 р. залишився вміст пилу, розчинних сульфатів, фенолу.

В звітному році збільшився відсоток проб з концентраціями перевищуючими граничнодопустимі: по діоксиду азоту на посту №5 по вул. Лавреньова в Шуменському мікрорайоні –11,9% на посту №6 на площі Перемоги – 6,7% , на посту №7 по вул. Перекопській в Дніпровському районі –2,9%, в цілому по місту більш ніж в 2 рази – 7,2% в 2018р.

Середньорічні концентрації діоксиду азоту перевищували ГДК в атмосферному повітрі в 3,75 рази, оксиду азоту – в 1,8 рази, фенолу – в 1,2 рази, формальдегіду – в 2,3 рази. Інші інгредієнти, що визначались, нижче ГДК.

Перевищення максимально разових концентрацій зафіксовані по діоксиду азоту на постах спостереження № 5,6,7 від 2,2 ГДК до 2,95 ГДК, оксиду вуглецю –1,4 ГДК на посту спостереження № 6 (площа Перемоги) в районі інтенсивної автомагістралі, фенолу на постах спостереження № 5,6,7 від 2,4 ГДК до 4,4 ГДК, формальдегіду 1,1 ГДК на всіх постах спостережень. Високе забруднення (вище 5 ГДК м. р.) у 2019 р. в місті не було зафіксовано.

Спостереження за вмістом пилу проводяться на ПСЗ №5 і №6. Спостереження за оксидом азоту проводяться на ПСЗ №5. Спостереження за оксидом вуглецю проводяться на всіх 4-х постах. Газоаналізатори по оксиду вуглецю знаходяться на всіх постах, крім ПСЗ №2 (там немає електропостачання) де спостерігачі відбирають проби за допомогою балонів – манжет, і вміст оксиду вуглецю вимірюється в лабораторії на газоаналізаторі ЭЛАН-СО-50.

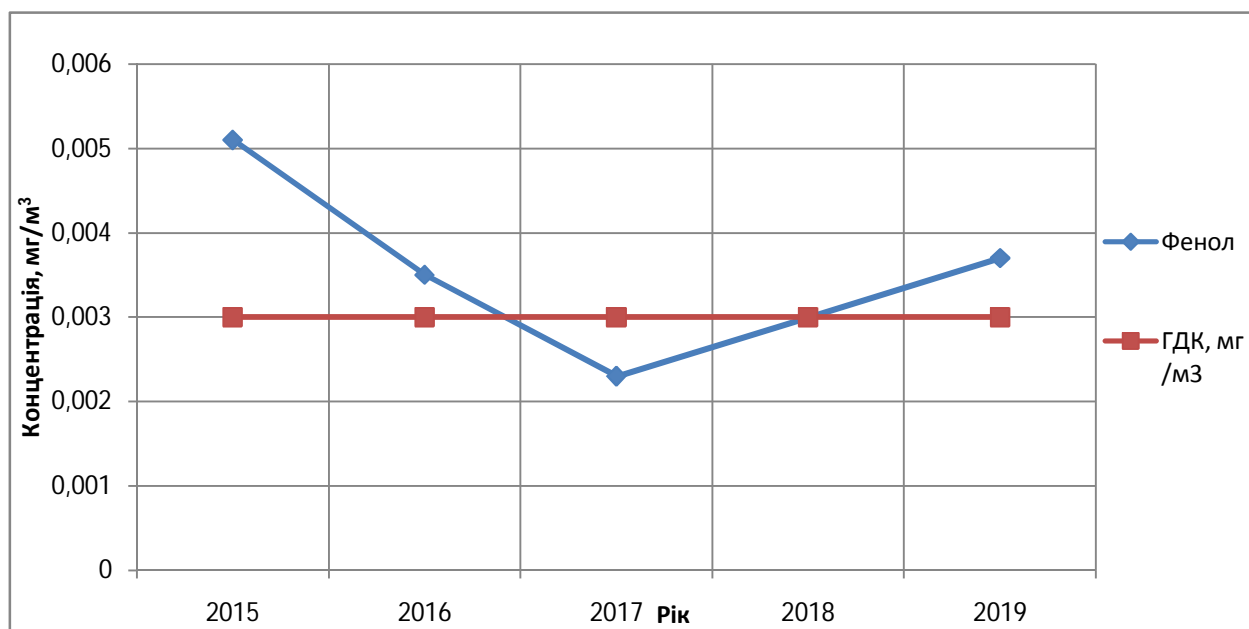


Рис. 3.5 – Динаміка викидів фенолу в повітряний басейн м. Херсон в 2015-2019 рр.

Протягом 2019 р. в атмосферне повітря надійшло 17,8 тис.т забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення, що на 43,5 % більше, ніж у 2018 р.

Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснювали 459 підприємств. Від них протягом 2019 р. в атмосферу надійшло 17,8 тис.т забруднюючих речовин (без вуглецю діоксиду), що на 5,4 тис.т (або на 43,5 %) більше, ніж у 2018 р., і склало 38,8 т в середньому на одне підприємство. Найбільша кількість забруднень потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсона (4,8 тис.т , або 26,7 % від загальної кількості викидів по області).

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території області склала 626,3 кг забруднюючих речовин. Найбільш забрудненою є територія м. Херсона, де щільність викидів на 1 кв.км становить 11263,97 кг.

У розрахунку на одну особу щільність викидів в цілому по області склала 17,3 кг, що на 45,4 % більше, ніж у попередньому році. Порівняно з попереднім роком збільшення шкідливих викидів в атмосферу відмічалось у

12 районах та містах області, але найсуттєвіше збільшення – у м. Херсон (на 1232,9 т, або на 34,9%) та м. Каховка (на 604,2 т, або на 47,1%), у Білозерському (на 776,6 т, або на 77,5%), Олешківському (на 588,8 т, або на 70,0 %), Великоолександрівському (на 544,6 т, або на 107,6%) районах.

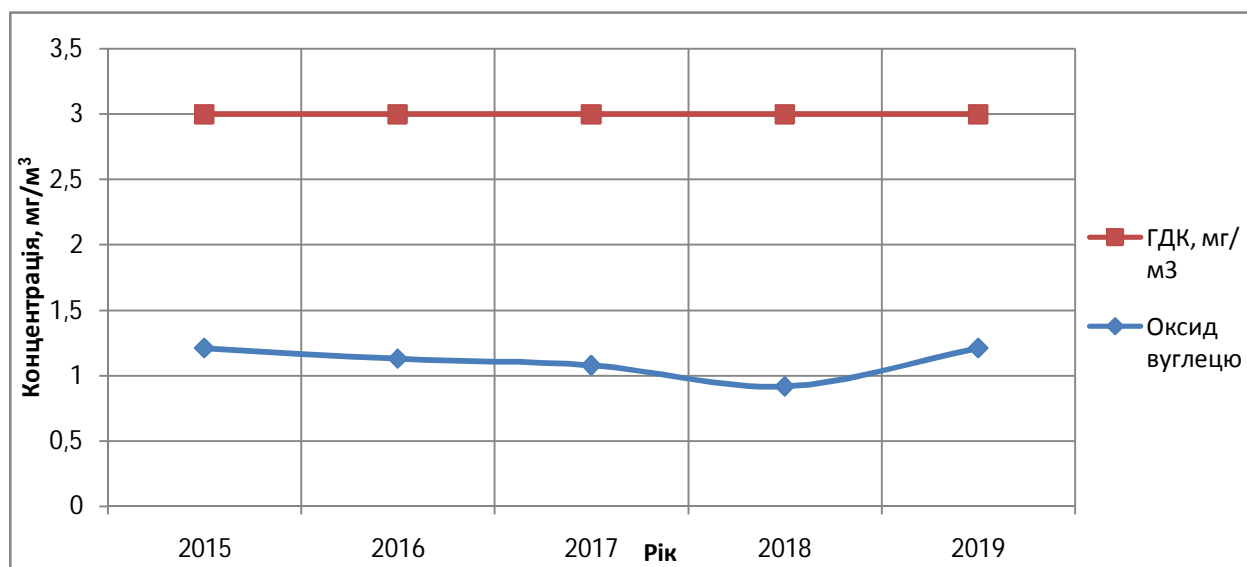


Рис. 3.6 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в повітряний басейн м. Херсон в 2015-2019 рр.

За даними Херсонського обласного центру з гідрометеорології, аналізуючи, в цілому, стан атмосферного повітря міста в порівнянні з 2018 р., спостерігалось незначне збільшення оксиду вуглецю, середньорічна концентрація  $1,21 \text{ мг/м}^3$  діоксиду азоту, середньорічна концентрація  $0,15 \text{ мг/м}^3$ , збільшення середньорічної концентрації формальдегіду –  $0,007 \text{ мг/м}^3$ , спостерігалось збільшення вмісту оксиду азоту, середньорічна концентрація цієї домішки  $0,11 \text{ мг/м}^3$ . На рівні 2018 р. залишився вміст пилу, розчинних сульфатів, фенолу.

В звітному році збільшився відсоток проб з концентраціями перевищуючими граничнодопустимі: по діоксиду азоту на посту №5 по вул. Лавренюва в Шуменському мікрорайоні – 34,5%, на посту №6 на площі Перемоги – 12,6%, на посту №7 по вул. Перекопській в Дніпровському районі – 12,9%, в цілому по місту більш ніж в 2 рази – 19,6% в 2019р.

Середньорічні концентрації діоксиду азоту перевищували ГДК в атмосферному повітрі в 3,75 рази, оксиду азоту – в 1,8 рази, фенолу – в 1,2 рази, формальдегіду – в 2,3 рази. Інші інгредієнти, що визначались, нижче ГДК.

Перевищення максимально разових концентрацій зафіксовані по діоксиду азоту на постах спостереження № 5,6,7 від 2,2 ГДК до 2,95 ГДК, оксиду вуглецю –1,4 ГДК на посту спостереження № 6 (площа Перемоги) в районі інтенсивної автомагістралі, фенолу на постах спостереження № 5,6,7 від 2,4 ГДК до 4,4 ГДК, формальдегіду 1,1 ГДК на всіх постах спостережень. Високе забруднення (вище 5 ГДК м. р.) у 2019 р. в місті не було зафіксовано.

Спостереження за вмістом пилу проводяться на ПСЗ №5 і №6. Спостереження за оксидом азоту проводяться на ПСЗ №5. Спостереження за оксидом вуглецю проводяться на всіх 4-х постах.

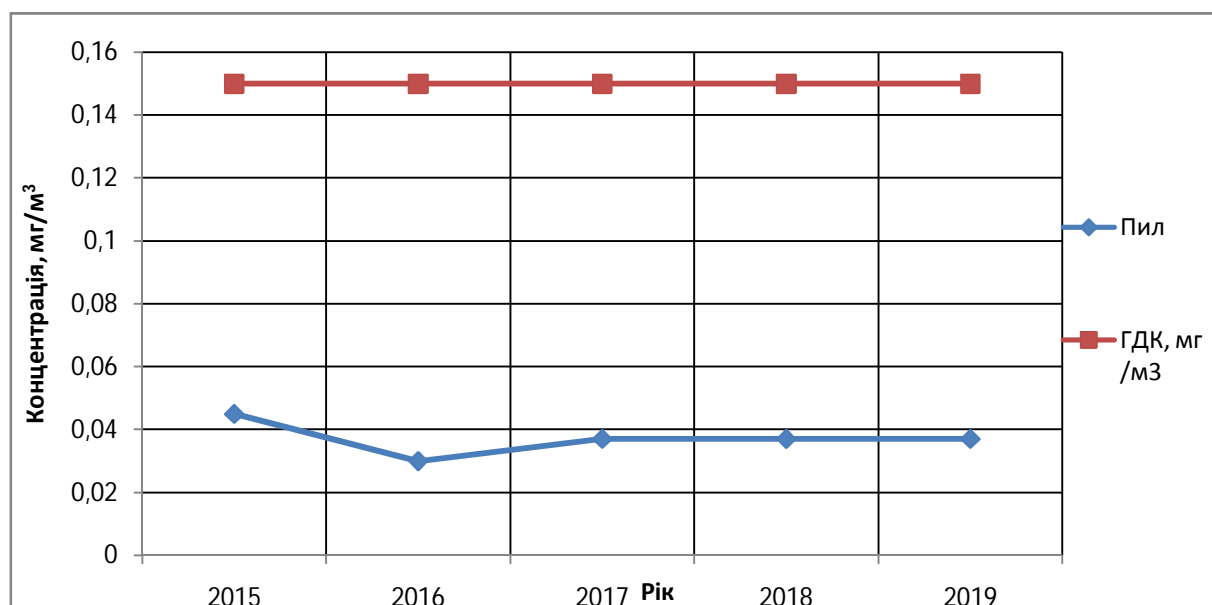


Рис. 3.7 – Динаміка забруднення пилем повітряного басейну м. Херсон в 2015-2019 рр.

Тенденція зміни середнього рівня забруднення атмосферного повітря за останні 5 років характеризується збільшенням по діоксиду і оксиду азоту, по іншим домішкам зниження. По важким металам тенденція характеризується збільшенням по кадмію, залізу, марганцю, свинцю,

зниження по іншим визначенням. В порівнянні з минулим роком середні показники забруднення по важким металам збільшились по залізу, інші на рівні цього року. Концентрація важких металів в атмосферному повітрі міста не перевищувала санітарні норми.

Високих та екстремально - високих рівнів забруднення атмосферного повітря в м. Херсоні за 2019 р. не спостерігалось.

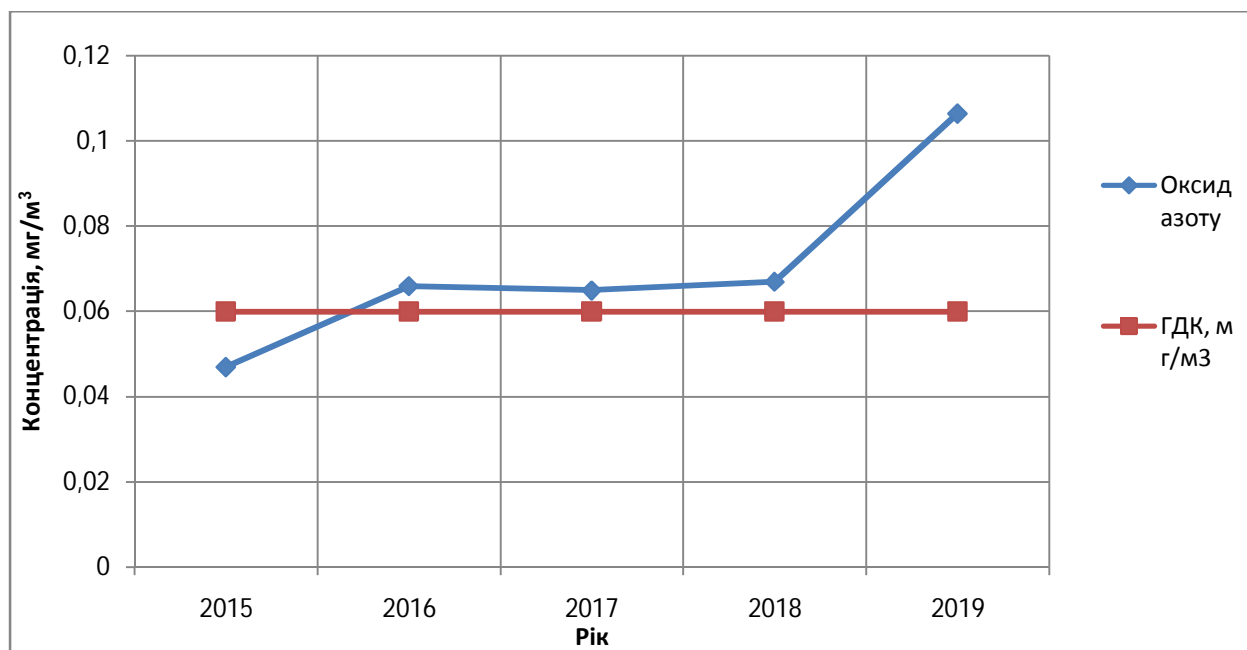


Рис. 3.8 – Динаміка викидів оксиду азоту в повітряний басейн м. Херсон в 2015-2019 рр.

Для оцінки й аналізу стану забруднення атмосферного повітря застосовуються ряд показників, які дозволяють оцінити рівень забруднення окремою ділянкою або виконати оцінку фоновий рівня забруднення атмосфери. Одним з таких показників, який найчастіше застосовується в Україні, є індекс забруднення атмосфери (ІЗА). Для його розрахунку отримані в результаті спостережень середні і максимальні концентрації нормуються на величину середньої (максимальної) концентрації для більш великого регіону або на санітарно-гігієнічний норматив, наприклад на гранично допустиму концентрацію (ГДК). Ці нормовані характеристики

забруднення і називають ІЗА. ІЗА окремою домішкою розраховується за формулою:

$$ІЗА = \left( \frac{q_p}{ГДК_{м.р}} \right)^{C_i} \text{ або} \quad (3.1)$$

$$ІЗА = \left( \frac{q}{ГДК_{с.д}} \right)^{C_i}$$

де  $q_p$ ,  $q$  – відповідно разова або осереднена концентрація ЗР;

$ГДК_{м.р}$ ,  $ГДК_{с.д}$  – відповідно  $ГДК$  максимально разова та середньодобова;

$C_i$  – константа, що набуває значень 1,7; 1,3; 1,0; 0,9 відповідно для 1; 2; 3; 4-го класу небезпеки речовини і дозволяє привести ступінь шкідливості  $i$ -ої речовини до ступеня шкідливості діоксиду сірки.

Комплексний індекс забруднення атмосфери (КІЗА) – це кількісна характеристика рівня забруднення атмосфери, утвореного  $n$  речовинами, що присутні в атмосфері міста. КІЗА розраховується за формулою:

$$КІЗА = \sum_i ІЗЗ_i \frac{C_i}{ГДК_{с.д}} \quad (3.2)$$

де  $i$  – домішка.

Розраховується КІЗА за розглянутий період по одному або  $K$  постах міста як сума всіх ІЗА. Комплексний ІЗА враховує  $n$  речовин, що є присутніми в атмосфері. Розрахунок ІЗА заснований на принципі, що на рівні  $ГДК$  усі шкідливі речовини характеризуються однаковим впливом на людину, і при подальшому збільшенні концентрації ступінь їхньої шкідливості зростає з різною швидкістю, що залежить від класу небезпеки речовини.



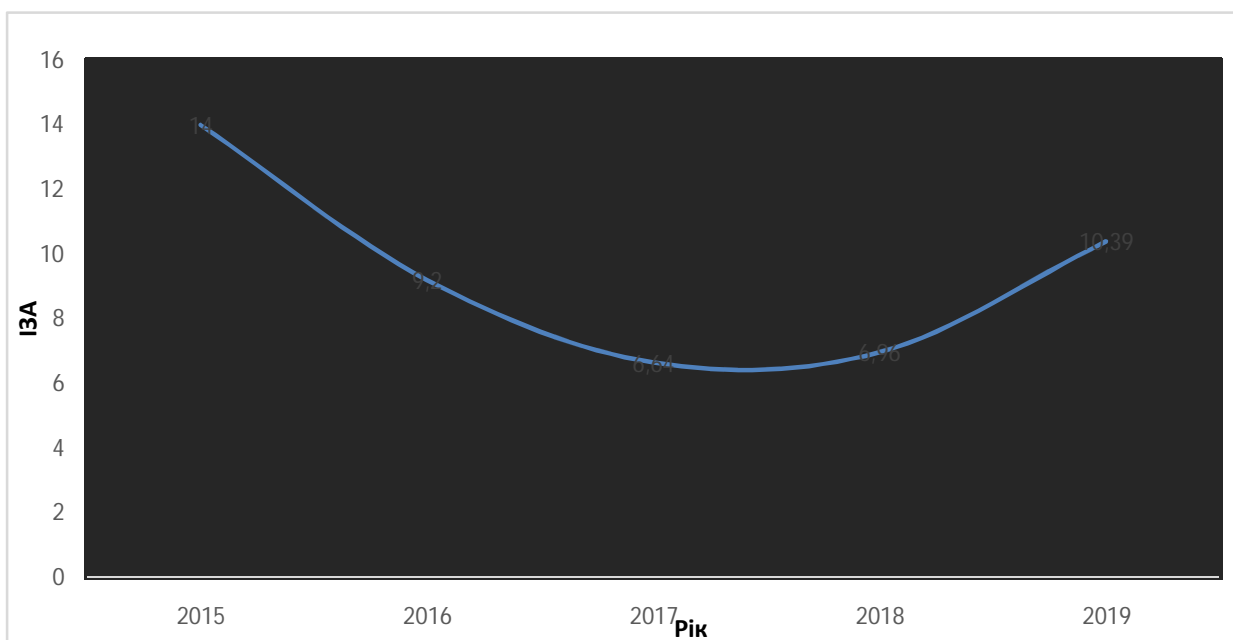


Рис. 3.9 – Динаміка зміни ІЗА в місті Херсон 2015-2019 рр.

Індекс забруднення атмосферного повітря за пріоритетними домішками у 2019 р. склав – 10,39 що відповідає підвищеному рівню забруднення, в порівнянні з 2018 р. більшився у 1,5 рази.

Загалом в період 2015-2019 рр. спостерігається коливання обсягів викидів забруднюючих речовин, поступове зменшення забруднення від стаціонарних джерел забруднення, але вже в 2019 році обсяг викидів збільшується.

Колівання об'ємів в середньому обумовлюється викидами від пересувних джерел, а саме від автотранспорту (в середньому 90% від загальної кількості викидів).

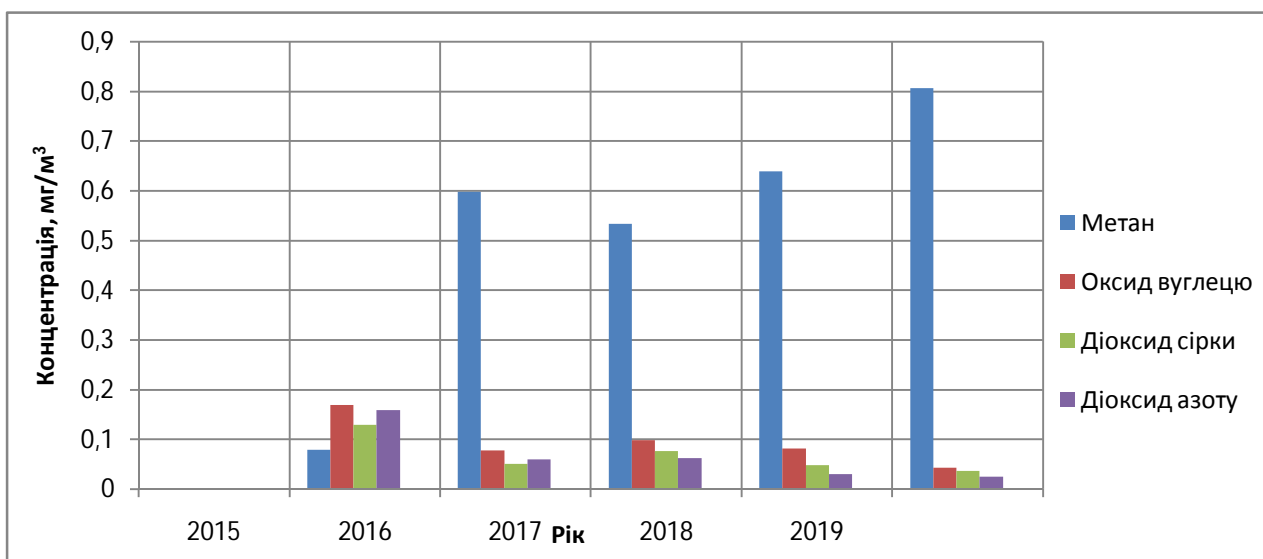


Рис. 3.10 – Структура викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення 2015-2019 рр.

Основними шляхами зниження й повної ліквідації забруднення атмосфери є розробка й впровадження очисних фільтрів, застосування екологічно безпечних та відновлюваних джерел енергії, безвідходних та маловідходних технологій виробництва, активне використання вторинної сировини, зменшення викидів вихлопних газів автомобілів, озеленення.

Весь контроль за забрудненням ведуться згідно Закону України «Про охорону атмосферного повітря». Визначався перелік найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню, згідно постанови № 1598 від 29.11.2001 р. Кабінету Міністрів України (див. ДОДАТОК А)[7]-[11].

На Херсонщині спостерігається наявність фотохімічного смогу, але на жаль, в місті нема прямих спостережень за фотохімічним смогом, але метеорологічні умови міста влітку, характер хімічного забруднення та візуальні спостереження авторів в деяких районах міста вказують на наявність цього вкрай небезпечного для здоров'я людей явища.

Фотохімічний смог утворюється при температурі повітря більше 30°, при повній відсутності вітру, низькій вологості та високій забрудненості повітря, в першу чергу, вуглеводнями та окисів азоту. Такий смог є

результатом фотохімічних (під впливом сонячної радіації) ефектів, в результаті яких утворюється атомарний кисень і ціла низка шкідливих речовин, найбільш небезпечні з яких озон, озоніти вуглецю та пероксиацилнітрати. При фотохімічному смогу спостерігається поява блакитної димки або туману на вулицях та площах міст. Озон, як дуже сильний окиснювач, в умовах високої концентрації, по своїй токсичності перевершує ціаністі сполуки та чадний газ.

Стандартами Всесвітньої організації охорони здоров'я встановлені ГДК озону в повітрі  $100 \text{ мкг/м}^3$ . На погляд авторів, в деяких районах міста, особливо в окремі літні години на площі Перемоги, ці ГПК перевищені.

Високі концентрації цього газу, а також його похідного - озоніту вуглецю негативно впливають на дерева та інші рослини. Для людини довге перебування в повітряному середовищі, насиченої озоном, озонітами та пероксиацилнітратами приводить до захворювань органів дихання.

Також однією з проблем забруднення повітря виступає використання озоноруйнівних речовин. Для зменшення використання цих речовин 1989 року був підписаний Монреальський протокол, згідно цього протоколу було затверджено постанову Кабінету міністрів України №256 «Програма припинення виробництва та використання озоноруйнівних речовин на 2004-2030 роки на Україні»

У процесі забезпечення регульованого переходу підприємств на використання озонобезпечних замінників і технологій враховуються світові тенденції у цій сфері, технічна та економічна доступність альтернативних речовин або технологій, а також зміни, що вносяться до Монреальського протоколу. Програмою передбачено припинення використання хлорфторвуглеводнів до 2014 р., галонів – до 2030 р. та припинення споживання гідрохлорфторвуглеводнів до 2030 р.[7]-[11].

### 3.2 Стан радіаційного забруднення міста Херсон

На території міста Херсон загалом стан радіаційного забруднення вважається безпечним. Відсутні об'єкти з радіаційною небезпекою. Природний радіаційний фон міста знаходиться в межах 13-15 мкР/год.

За даними радіоекологічної лабораторії Херсонського ЦГМ, в січні 2019 року, на пунктах спостережень, що знаходяться на території Херсонської області, було проведено 248 вимірів ПЕД гама-випромінювання.

Потужність експозиційної дози гама-випромінювання на пунктах спостережень Херсонської області в січні 2019 року знаходилася в межах 9-14 мкР/год, що відповідає фоновим значенням.

Наведені дані свідчать про те, що радіаційний фон на всій території області є стабільним. Перевищень допустимих (за НРБУ- 97) концентрацій радіонуклідів у атмосферному повітрі протягом січня 2019 року на території Херсонської області не зареєстровано.

На території Херсонської області розташовано 10 організацій та установ, які використовують джерела іонізуючого випромінювання. Основне призначення ДІВ на підприємствах та відомствах області - застосування в контрольно-вимірвальних приладах (дефектоскопах, рівнемірах) і медичному обладнанні[7]-[11].

#### 4. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В ХЕРСОНІ

Під час підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра я спостерігала зміну стану і якості повітряного басейну та його забрудненням від стаціонарних пересувних джерел. Опираючись на результати я зробила висновок, що на сам перед сильне забруднення атмосферного повітря в місті Херсон надходить від пересувних джерел забруднення, а саме від автотранспорту. При згоранні палива утворюється велика кількість забруднюючих речовин, які негативно впливають на організм людини та довкілля, тим паче при сумарній дії інших забруднюючих речовин та дії інших джерел забруднення:, промислових підприємств та інших.

В багатьох розвинених країнах діє продумана система заохочувальних і заборонних заходів, які допомагають уникнути забруднень. Фірми, що впроваджують безвідхідні технології, новітні системи очисних фільтрів тощо, отримують значні податкові пільги, що дає їй переваги над конкурентами.

Серед системи заходів спрямованих на запобігання атмосферних забруднень, виділяють декілька основних груп: до першої групи відносять заходи, спрямовані на скорочення валових викидів забруднювачів в атмосферу. Це заходи технічного, економічного і юридичного характеру: вдосконалення технологічних процесів промислових підприємств; орієнтація на екологічно безпечні джерела виробництва електроенергії (вітрові-, геліо-, припливні-, гідроелектростанції); покращення карбюрації палива, перехід транспортних засобів на екологічно безпечні види палива.

Для захисту атмосферного повітря від забруднень автотранспортом велике значення мають заходи по плануванню та розбудові міських поселень. Зокрема озеленення автомагістралей, зонування жилих масивів, створення різнорівневих транспортних розв'язок, кільцевих доріг, використання

підземного простору для розміщення автостоянок, гаражів, створення швидкісних автомагістралей, санітарно-захисних зон.

До заходів економічного характеру спрямованих на скорочення викидів в атмосферу належать: встановлення економічних санкцій (плата за викиди, плата за надмірні викиди, штрафи за заподіяння шкоди навколишньому середовищу); формування екологічних бірж, в рамках яких можна придбати чи продати право на додаткові викиди забруднюючих речовин в атмосферу; розробка заходів по стимулюванню впровадження нових технологічних процесів.

Групу заходів юридичного характеру представляють законодавчі акти про охорону та використання атмосферного повітря. До них належать міжнародна конвенція ООН про зміну клімату (1992р.), а також ряд законодавчих актів державного рівня: закон України “Про атмосферне повітря” від 16.10.1992р., Положення про порядок видачі дозволів на викиди забруднювачів в атмосферу (Постанова Кабінету Міністрів України від 29.5.1996р.), Інструкція про порядок розробки, встановлення, перегляду та доведення лімітів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (Наказ Мінекобезпеки України від 28.6.1996р.) і т.і.

Другу групу заходів складають ті, які направлені на зменшення концентрації забруднюючих речовин в границях промислових вузлів, центрів, агломерацій. До них відносять заходи з планування розосередження, деконцентрації шкідливих виробництв по території.

До третьої групи заходів по запобіганню атмосферним забрудненням належать еколого-освітні та еколого-виховні. Формування складових екологічної культури населення дозволяє впорядкувати побутове забруднення повітряного середовища, з розумінням відноситись до запровадження повітряно-очисних заходів на робочих місцях, в установах, організаціях і підприємствах.

На мою думку основними шляхами зниження забруднення атмосфери в Херсоні є розробка й впровадження очисних фільтрів, застосування

екологічно безпечних джерел енергії, безвідхідної технології виробництва, перевірка, поліпшення, ремонт автомобілів, при можливості перехід на альтернативні види палива (біопаливо, електроенергія), зменшення кількості автотранспорту, перехід на альтернативні види транспорту. Також важливим методом боротьби з забрудненням атмосферного повітря є озеленення територій міст, доріг, підприємств, в наш час можливе навіть озеленення будинків, як приклад будівництво вертикальних лісів. Впровадження технічних заходів для зменшення завантаженості доріг міста. При введенні всіх цих інженерних, архітектурних та соціальних методів приведе до покращення стану атмосферного повітря, а можливо взагалі знівелює весь антропогенний вплив людини[12]-[16].

## ВИСНОВКИ

За результатами кваліфікаційної роботи бакалавра було встановлено, що кількість забруднюючих речовин в місті Херсон зменшується, проте спостерігаються перевищення ГДК за деякими речовинами, наприклад постійні перевищення концентрацій фенолів, формальдегідів.

Також було досягнуто мети, покладеної в основу роботи, та встановлено, найголовнішою проблемою забруднення міста є те, що більше 90% забруднюючих речовин потрапляє в повітря від автотранспорту. Зменшення викидів від автотранспорту, це досить важким процесом, який потребує не лише економічних вкладень, а й соціального прагнення населення до збереження навколишнього середовища та до зменшення викидів. Також більша кількість автомобілів перебувають в приватній власності, а перехід на інші види транспорту, наприклад електромобілі, потребує великих вкладень.

Загалом в період 2015-2019 рр. спостерігається коливання обсягів викидів забруднюючих речовин. Станом на 2015 рік індекс забруднення почав зменшуватись. Всього 449 підприємств по Херсонщині здійснили викиди забруднюючих речовин. В 2016 році кількість підприємств, яка здійснила викиди забруднюючих речовин становила 333 об'єкти. Починаючи з 2017 року індекс забруднення почав стрімко збільшуватись і перевищувати показники норми, в порівнянні з 2018 р. збільшився у 1,5 рази.

Загалом, на фоні всієї України, стан атмосферного повітря міста та області в цілому перебуває в досить гарному стані, відсутні великі обсяги джерела забруднення повітря. Головними стаціонарними джерелами забруднення виступають підприємства, які займаються опаленням, тобто працюють в опалювальний сезон і саме в цей період здійснюється найбільша кількість викидів в місті.

Незважаючи на порівняно безпечний стан забрудненості повітря міста, потребується проведення природоохоронних заходів за забезпеченням



покращення стану атмосферного повітря, адже при змінах клімату в останні роки в місті Херсон починають спостерігатися явища виникнення смогу в спокійну погоду. Проте населення та органи влади не звертають на це увагу, поки це явище не стане досить явним та незворотним.

На мою думку основними шляхами зниження забруднення атмосфери в Херсоні є розробка й впровадження очисних фільтрів, застосування екологічно безпечних джерел енергії, безвідхідної технології виробництва, перевірка, поліпшення, ремонт автомобілів, при можливості перехід на альтернативні види палива (біопаливо, електроенергія), зменшення кількості автотранспорту, перехід на альтернативні види транспорту. Також важливим методом боротьби з забрудненням атмосферного повітря є озеленення територій міст, доріг, підприємств, в наш час можливе навіть озеленення будинків, як приклад будівництво вертикальних лісів. Впровадження технічних заходів для зменшення завантаженості доріг міста. При введенні всіх цих інженерних, архітектурних та соціальних методів приведе до покращення стану атмосферного повітря, а можливо взагалі знівелює весь антропогенний вплив людини.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Херсонська обласна державна адміністрація. Інформація про Херсонську область. [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: URL:<https://khoda.gov.ua/informaciya-pro-oblast>. (дата звернення 20.04.2021 р.)

2. Дисертація. ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ МЕЛІОРОВАНИХ ГРУНТІВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ. Безніцька Н.В.[Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

URL:[http://www.ksau.kherson.ua/files/avtoreferaty\\_dysertaciyi/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%20%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%96%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97%20%D0%9D.%D0%92..pdf](http://www.ksau.kherson.ua/files/avtoreferaty_dysertaciyi/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%20%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%96%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97%20%D0%9D.%D0%92..pdf) (дата звернення 03.05.2021р.)

3. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

URL:<https://vseosvita.ua/library/klimat-i-klimaticni-resursi-hersonskoi-oblasti-u-konteksti-globalnih-zmin-klimatu-174758.html> (дата звернення 03.05.2021р.)

4. Географія та кліматичні умови Херсонщини. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу URL:<https://visitkherson.gov.ua/pro-khersonshinu/geografiya-ta-klimatichni-umovi-xersonshhini>. (дата звернення 06.05.2021р.)

5. Стан туристично-оздоровчої галузі Херсонської області. - Херсон, 2001. - 100 с. (дата звернення 6.05.2021р.)

6. Організація схем землеустрою. [ Електронний ресурс]. – 2019.– Режим доступу до ресурсу:

URL:<https://studfile.net/preview/7608631/page:2/>.(дата звернення 06.05.2021р.)

7. Хімічний склад повітря. [ Електронний ресурс]. – 2019.– Режим доступу до ресурсу: [URL: http://zsfoe.org/?p=3934](http://zsfoe.org/?p=3934). (дата звернення 06.05.2021р.)

8. Регіональна доповідь по Херсонській області 2015р. [ Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://mepr.gov.ua/files/docs/%D0%A5%D0%95%D0%A0%D0%A1%D0%9E%D0%9D%D0%A1%D0%AC%D0%9A%D0%90%20%D0%9E%D0%91%D0%9B%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%AC.pdf/> (дата звернення 07.05.2021р.)

9. Регіональна доповідь по Херсонській області 2016р. с. [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу:

URL:[https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C\\_2016\\_%D0%A5%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C_2016_%D0%A5%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf)  
(дата звернення 07.05.2021р.)

10. Регіональна доповідь по Херсонській області 2017р. С. [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:

URL:<https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/2017/%D0%A5%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%202017.pdf> (дата звернення 07.05.2021р.)

11. Регіональна доповідь по Херсонській області 2019р. С. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу:

URL:<https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/2019/%D0%A5%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf>.

(дата звернення 07.05.2021р.)

12. Збірник методичних вказівок для практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля». Чернякова, О. І., Грабко, Н. В., Наконечна З. В. (2019) ОДЕКУ, Одеса. (дата звернення 10.05.2021р.)

13. Оцінка впливу розвитку автомобілізації на стан атмосферного повітря Херсонської урбоєкосистеми. [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу:

URL:<file:///C:/Users/User/Downloads/11254-24332-2-PB.pdf>. (дата звернення 10.05.2021р.)

14. Парниковий ефект атмосфери: причини та наслідки. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу:

URL:<https://www.poznavayka.org/uk/nauka-i-svit/parnikoviy-efekt-atmosferi-prichini-ta-naslidki>. (дата звернення 12.05.2021р.)

15. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату *від 29.10.96, ВВР, 1996, N 50, ст.277* ) [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: [URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044#Text) (дата звернення 16.05.2021р.)

16. Закон України « Про охорону атмосферного повітря» [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text) (дата звернення 21.05.2021р.)

## ДОДАТОК А



## КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

П О С Т А Н О В А  
від 29 листопада 2001 р. N 1598  
Київ

Про затвердження переліку найбільш  
поширених і небезпечних забруднюючих  
речовин, викиди яких в атмосферне  
повітря підлягають регулюванню

На виконання статті 11 Закону України "Про охорону  
атмосферного повітря" ( [2707-12](#) ) Кабінет Міністрів України  
п о с т а н о в л я є:

Затвердити перелік найбільш поширених і небезпечних  
забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають  
регулюванню (додається).

Прем'єр-міністр України

А.КІНАХ

Інд. 33

---

ЗАТВЕРДЖЕНО

постановою Кабінету Міністрів України  
від 29 листопада 2001 р. N 1598

## ПЕРЕЛІК

найбільш поширених і небезпечних забруднюючих  
речовин, викиди яких в атмосферне повітря  
підлягають регулюванню

## Найбільш поширені забруднюючі речовини

Оксиди азоту  
Бенз(а)пірен  
Діоксид та інші сполуки сірки  
Оксид вуглецю  
Озон  
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки  
та волокна)  
Свинець та його сполуки  
Формальдегід

## Небезпечні забруднючі речовини

Метали та їх сполуки  
Органічні аміни  
Леткі органічні сполуки  
Стійкі органічні сполуки  
Хлор, бром та їх сполуки  
Фтор та його сполуки  
Ціаніди  
Фреони  
Арсен та його сполуки