

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та
охорони довкілля

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Динаміка стану і якості повітряного басейну міста Миколаїв

Виконав студент 4 курсу групи Е-20 і
спеціальності 101- Екологія
Кузнецов Володимир Володимирович

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 2022

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.

« 02 » березня 2022 року

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

студенту Кузнецову Володимиру Володимировичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

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

Керівник роботи Наконечна Заряна Валеріївна
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від 21 грудня 2021 року № 267-«С»

2. Строк подання студентом роботи « 08 » червня 2022 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 Миколаївській області за 2016-2020 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 Миколаївської області; Рис. 1.2 – Карта-схема Миколаївської області та адміністративно-територіальних районів.*

Розділ 2: *Таблиця 2.1 - Динаміка викидів в атмосферне повітря; Таблиця 2.2 - Динаміка викидів в атмосферне повітря (стаціонарні джерела та автотранспорт); Рис. 2.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис.т.*

Розділ 3: *Рис. 3.1 - Хімічний склад викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел, %, 2019 рік; Таблиця 3.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у регіоні по окремих населених пунктах, тис.т; Таблиця 3.2 - Основні забруднювачі атмосферного повітря; Таблиця 3.3 - Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі м. Миколаїв; Рис. 3.2 - Середньомісячні концентрації по місту, у кратності ГДК, 2019 рік; Рис. 3.3 – Динаміка зміни ІЗА в місті Миколаїв 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.		
		22.04.2022	30.04.2022
Розділ 2	Сафранов Т.А, проф.		
		01.05.2022	10.05.2022
Розділ 3	Сафранов Т.А, проф.		
		16.05.2022	21.05.2022
Розділ 4	Сафранов Т.А, проф.		
		22.05.2022	02.06.2022

Дата видачі завдання 02 березня 2022 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>Початок підготовки КРБ. Еколого-географічна характеристика регіону дослідження</i>	02.03.22-	74	4 (добре)
		11.03.22		
2	<i>Збір інформації щодо аналізу екологічної ситуації в м.Миколаїв</i>	12.03.22-	73	3 (задовільно)
		20.03.22		
	<i>Продовження підготовки КРБ. Збір інформації щодо аналізу екологічної ситуації в м.Миколаїв</i>	03.05.22-	74	4 (добре)
		15.05.22		
	Рубіжна атестація	16.05.22-	74	4 (добре)
		20.05.22		
3	<i>Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин. Розгляд основних шляхів вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.</i>	21.05.22-	75	4 (добре)
		27.05.22		
4	<i>Узагальнення отриманих результатів. Складення висновків та переліку посилань. Підготовка презентаційних слайдів.</i>	28.05.22-	74	4 (добре)
		07.06.22		
5	<i>Подання роботи на перевірку керівнику. Встановлення ступеня оригінальності. Оформлення протоколу і висновків.</i>	08.06.22-	-	-
		11.06.22		
6	<i>Складення авторського договору. Подання КРБ на перевірку завідувачу кафедри, в деканат для перевірки, підготовки подання і наказу про допуск до захисту. Рецензування роботи.</i>	12.06.22-	-	-
		15.06.22		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		74,0	

Студент

(підпис)

Кузнецов В.В.

(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 Миколаїв, 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 МИКОЛАЇВ.....	11
1.1 Географічне положення Миколаєва.....	11
1.2 Кліматичні умови та гідрологічна складова.....	15
1.3 Тектонічна будова та особливості ґрунтового, рослинного і тваринного світу.....	17
1.4 Транспорт та зв'язок.....	20
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ МИКОЛАЇВ.....	27
2.1 Стан атмосферного повітря України.....	27
2.2 Основні джерела забруднення повітря в місті Миколаїв.....	28
2.3 Вплив забруднення повітря на навколишнє середовище та здоров'я людини.....	31
3. ДИНАМІКА ЗМІНИ СТАНУ І ЯКОСТІ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ МИКОЛАЇВ.....	33
3.1 Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин.....	33
3.2 Стан радіаційного забруднення Миколаєва.....	40
4. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В МИКОЛАЄВІ.....	42
ВИСНОВКИ.....	49
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	51
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, яке 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 Миколаїв, 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 Миколаїв;
- розглянути основні шляхи вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.

1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ МІСТА МИКОЛАЇВ

1.1 Географічне положення Миколаєва

Миколаївська область (рис. 1.1) володіє потужним рекреаційно-туристичним потенціалом та є привабливою територією для туризму і відпочинку, чому сприяє динамічний розвиток її туристичної інфраструктури. Природа наділила Миколаївщину справжнім багатством, перетворивши її на істинну скарбницю туристичних ресурсів Північного Причорномор'я – це піщані пляжі чорноморських курортів, каньйони Південного Бугу та його притоків, солоні озера і лікувальні грязі Тилігульського та Бейкушського лиманів.

Чорноморське узбережжя Миколаївської області вважається чудовим місцем відпочинку не тільки в Україні, а й за її межами. Основу потужного туристично-рекреаційного та курортно-оздоровчого комплексу складають курорти, найбільшими з яких є Коблеве, Рибаківка та Очаків. Особливістю курорту Коблеве є гармонійне сполучення лагідного сонця, моря та багаторічного соснового бору, які позитивно впливають на здоров'я відпочиваючих.

На півдні України, в басейні нижньої течії Південного Бугу на площі понад 24,6 тис. кв.км розкинулися землі **Миколаївської області**.

З трьох сторін світу область межує з іншими регіонами України, а на півдні її територія займає кілька сотен кілометрів берегової лінії Чорного моря та його лиманів. Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бугський, Бугський, Березанський та Тилігульський лимани, які створюють дивовижне плетиво водяних плес [1-5].



Рис.1.1 – Схема Миколаївської області

Займаючи понад 4,1% території республіки, область посідає одне із останніх місць по густоті населення – 51,4 чоловік на кв. кілометр. Чисельність населення становить 1251,5 тис. чоловік (2,6% населення України), з яких 66,1% проживає в міських поселеннях. Майже 60% міського населення проживає в Миколаєві – адміністративному, промисловому та культурному центрі області.

На території області мешкає більш як 100 націй та народностей. Переважну кількість населення складають українці – понад 81,9%, до 14,1% населення регіону – росіяни. В раді випадків досить компактно проживають молдовани, болгари та греки. Такий склад населення є сприятливим фактором для розвитку взаємовигідних зв'язків з багатьма державами світу, шляхом створення спільних підприємств та іншого співробітництва [6].

Адміністративно область поділена на 19 районів. В області налічується 5 міст обласного підпорядкування, 17 селищ міського типу та понад 908 сільських населених пунктів.

Провідне місце в структурі сільського господарства північних районів посідає зерно-бурякове рослинництво з розвинутим тваринництвом молочно-м'ясного напрямку, південних – зерно-олійницько-плодоовочеве з тваринництвом м'ясо-молочного напрямку. В сільських місцевості розташовані головним чином підприємства переробної, поліграфічної промисловості та будівельних матеріалів [8].

На степовому півдні України, що славиться ласкавими сонячними днями, знаходиться Миколаївська область. Її унікальне географічне положення, яке визначається сусідством із чотирма областями – Одеською, Кіровоградською, Дніпропетровською та Херсонською, оточенням з півдня привітними теплими водами Чорного моря, сприятливим помірно-континентальним кліматом, сприяє як економічному, так і природно-рекреаційному та туристичному розвитку.

Площа Миколаївської області складає 24,6 тис. кв. км, а населення – 1189,5 тис. чол., в тому числі 804,7 тис. чол. складає міське населення та 384,8 тис. чол. населення, що проживає в сільській місцевості.

В існуючих межах область визначена 22 вересня 1937 року.

В області налічується 19 адміністративно-територіальних районів, 5 міст обласного значення та 4 районного значення, 17 селищ міського типу та 900 сільських населених пунктів (рис. 1.2).

Обласний центр – місто Миколаїв, яке було названо на честь святого Миколая Мирлікійського – заступника моряків і мандрівників, та засновано на відвойованих у турків древніх землях у 1789 р. по волі князя

Г.О.Потьомкіна-Таврійського поряд із закладеною роком раніше верф'ю в місці злиття двох річок – Південного Бугу й Інгулу.

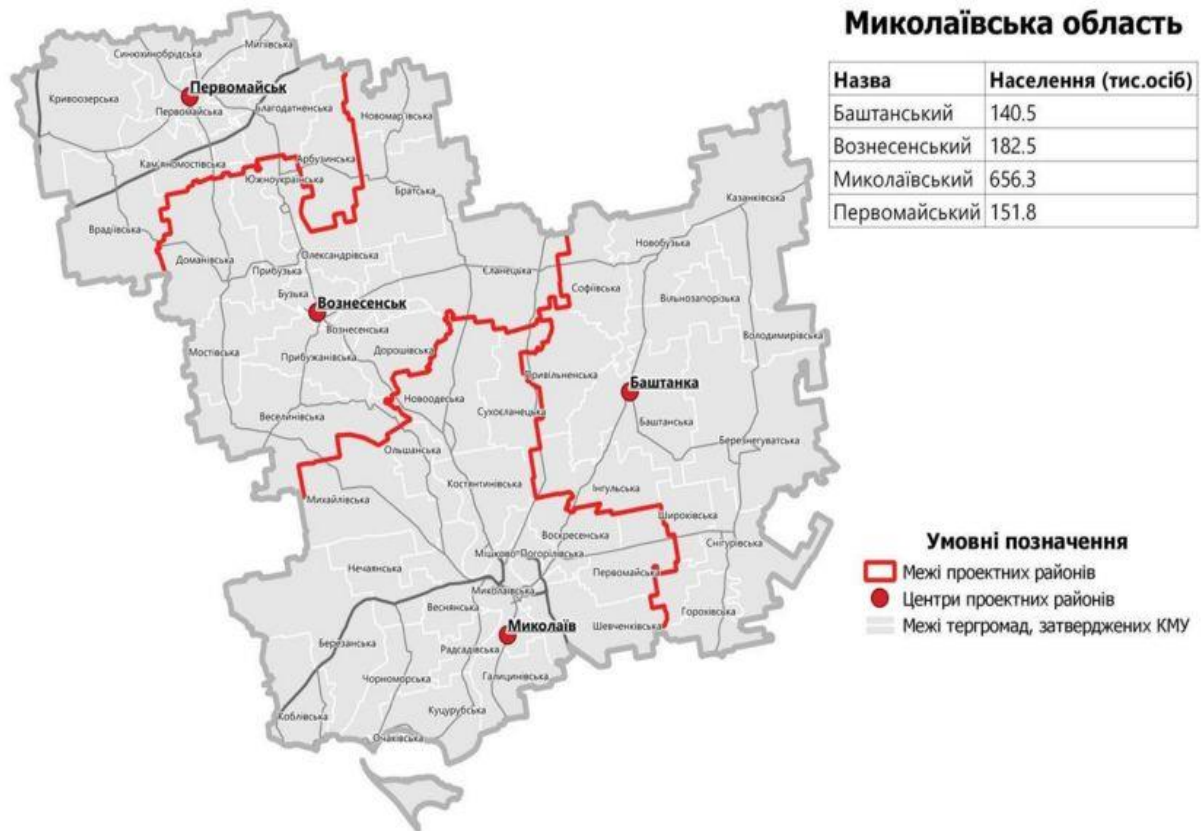


Рис. 1.2 – Карта-схема Миколаївської області та адміністративно-територіальних районів.

Сьогодні місто залишається центром суднобудування й мореплавства. У Миколаєві працюють три могутні верфі, Глиноземний завод, підприємства машинобудування, переробної, легкої та харчової промисловості, зосереджена основна база українського турбінобудування. Міста обласного підпорядкування

Місто Южноукраїнськ розташоване на березі річки Південний Буг. Це монопрофільне місто – супутник Південноукраїнської АЕС. Географічне розташування міста сприяє розвитку туризму. Наявність скелястих схилів по

берегах р. Південний Буг дозволяє займатися альпінізмом, а його мінлива течія – різноманітними видами водного спорту [7, 9].

Місто Первомайськ розташоване в північно-західній частині Миколаївської області, при злитті річок Південного Бугу та Синюхи. Це славнозвісна, історична святиня української нації. Первомайщина – справжня гірська країна серед українського степу, яку називають Бузькою Швейцарією.

Місто Вознесенськ розташоване у західній частині області, де перетинаються річки Південний Буг та Мертвовод. Це – екологічно чисте, безпечне, привабливе для інвесторів та молоді місто з розвинутою економікою, високим рівнем життя. Місто Вознесенськ широко представлене музеями, парками та пам'ятками історії як місцевого, так і державного значення.

Місто Очаків розташоване на узбережжі Чорного моря, неподалік від устя Дніпра. З 1991 року – українське місто, курорт, військово-морська база і морський порт на Дніпровському лимані. Серед об'єктів туристичного інтересу Очакова чільне місце посідають музеї та пам'ятники людям, які творили історію цього міста.

1.2 Кліматичні умови та гідрологічна складова

За особливістю природних умов територія **Миколаївської області** належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства.

По території **Миколаївської області** протікають 85 річок завдовжки понад 10 км. Головною рікою, що перетинає територію області з північного заходу на південний схід є Південний Буг з притоками Інгул, Кодима та інші. На сході області протікає приток Дніпра – Інгулець. В межах області споруджено багато ставків та водосховищ, загальною площею водного дзеркала понад 13 тис. гектарів. Річки і ставки використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських рослин та рибиництва.

За особливістю природних умов Миколаївська область розташована на півдні країни в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової (Кривоозерський і західна половина Первомайського району) і степової (решта території) в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями. Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря.

Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. До території області належать острів Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області являє собою рівнину, нахилену в південному напрямі. Більша частина області лежить у межах Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина (правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу). За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см.

Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства. В області налічується 121 велика, середня, мала річка та балка довжиною більше 10 км, загальною

довжиною в межах області 3609,34 км. Головною рікою, що перетинає територію області з північного заходу на південний схід є Південний Буг (257 км) з притоками Інгул (179 км), Кодима (59 км) та інші. На сході області протікає приток Дніпра - Інгулець. В межах області споруджено багато ставків та водосховищ. Річки і ставки використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських рослин та рибництва [6].

1.3 Тектонічна будова та особливості ґрунтового, рослинного і тваринного світу

Тектонічна будова району як і всієї Миколаївської 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: верхньокрейдowymi 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].

В регіоні **Миколаївської області** налічується понад 160 видів представників тваринного світу, у тому числі ссавців – 24, птахів – 90, риб – 31. Трапляються лось, козуля, дика свиня. У Чорному морі промислове значення мають скумбрія, ставрида, кефаль, осетрові, в річках – судак, лящ, сазан та інші.

Серед зональних типів ґрунтів на півночі **Миколаївської області** переважають чорноземи звичайні, на півдні – чорноземи південні, каштанові і темно-каштанові.

Сільське господарство – друга за обсягами та перша по зайнятості трудових ресурсів галузь матеріального виробництва області. Площа

сільськогосподарських угідь області перевершує 2 млн. га, з яких майже 85% становить – рілля (понад 5% України), 13,7 – пасовища та сіножаті і 2% – плодово-ягідні насадження.

На одного мешканця області припадає майже 1,4 га ріллі, або в 2 рази більше ніж в середньому по Україні, а на одного працівника, зайнятого в сільському господарстві приходить понад 11 га орної землі. Це один з найвищих показників в республіці. У господарствах області налічується до 200 тис. га зрошувальних земель.

Ці особливості Миколаївщини відкривають великі можливості для інвестицій у сільське господарство з метою застосування індустріальних технологій, потужної та високоефективної техніки.

Сільськогосподарське виробництво в області здійснюють колективні сільськогосподарські підприємства та фермерські господарства. Питома вага області в республіканському виробництві сільськогосподарської продукції досягає 3%.

Виробнича структура сільського господарства є рослинницько-тваринницька. Питома вага продукції рослинництва в загальному обсязі досягає 60%. Основними культурами рослинництва в області є зернові (озима пшениця, ярий ячмінь, кукурудза) під якими зайнято більш 40% посівних площ, технічні культури – соняшник та цукрові буряки, овочево-баштанні культури. Розвинуте садівництво та виноградарство [3].

В середньому за рік область виробляє до 2 млн. тонн зерна, більш як 230 тис. тонн соняшника, до 200 тис. тонн цукрових буряків, понад 200 тис. тонн овочів тощо. Частка області в загальнореспубліканському виробництві зерна досягає 5,7%.

Розвинуте рослинництво, в якому значну питому вагу займають кормові культури, є доброю базою для тваринництва, яке має м'ясо-молочний напрямок. До 30% великої рогатої худоби сконцентровано в особистих приватних господарствах населення, а свиней – понад 46% [3].

1.4 Транспорт та зв'язок

В Миколаївській області функціонує потужна транспортна система, до складу якої входить залізничний, морський, річний, автомобільний, авіаційний та трубопровідний транспорт.

З давніх часів територія регіону була одним із важливих центрів міжнародних економічних і транспортних зв'язків, через який проходять залізничні, автомобільні і трубопровідні міжнародні коридори.

В Миколаївській області сконцентрувалися всі потенційно привабливі умови розвитку комплексного транспортного вузла:

- привабливе географічне положення регіону;
- могутня багатогалузева промисловість;
- розгалужена транспортна система;
- розвинене портове господарство, які обумовлюють її стратегічне значення для розвитку економіки України.

Автомобільний транспорт відіграє найважливішу роль у міжміських і обласних перевезеннях. За 2002 рік автомобільним транспортом перевезено 18,4 млн. тонн вантажів, що складає 83% від загальної суми вантажоперевезень по області [10-12].

Через область проходять такі міжнародні автомобільні транспортні коридори:

- Євразійський із проходженням по Україні: Одеса – Миколаїв – Херсон – Джанкой – Керч;
- ЧЕС із проходженням по Україні: Рені – Ізмаїл – Одеса – Миколаїв – Херсон – Мелітополь – Бердянськ – Маріуполь – Новоазовськ;
- Балтійське море – Чорне море з проходженням по Україні: Ягодин – Ковель – Луцьк – Тернопіль – Хмельницьк – Вінниця – Умань – порти Чорного моря.

Протяжність мережі автомобільних доріг загального користування складає 4810,2 км, з них державного значення – 563 км. Протяжність доріг з твердим покриттям – 4786,2 км.

Через територію області проходять такі автомобільні шляхи державного значення:

- Київ – Одеса,
- Кіровоград – Платоново (на Кишинів через Любашівку) – М-13,
- Одеса – Мелітополь – Новоазовськ (на Таганрог) – М-14,
- Ульянівка – Миколаїв (через Вознесенськ) – М-23,
- Дніпропетровськ – Миколаїв (через Кривий Ріг) – Р-06,
- Олександрівка – Кіровоград – Миколаїв – Р-16.

Розроблено техніко-економічне обґрунтування розбудови ЧЕС та Євразійського міжнародних автотранспортних коридорів, згідно з яким планується реконструювати Північно-східний обхід м. Миколаєва під параметри першої технічної категорії; побудувати наступну чергу обходу м. Миколаєва з мостовим переходом через річку Південний Буг за розробленим інвестиційним проектом “Будівництво мостового переходу через ріку Південний Буг у місті “Миколаєві” [3].

Мета проекту – забезпечення будівництва мостового переходу на трасі транспортного коридору Західна Європа – Азія на півночі від міста Миколаєва.

Реалізація проекту дозволить збільшити пропускну здатність транспортної магістралі Ростов-на-Дону – Одеса, розвантажити наявні мости міста Миколаєва через річки Південний Буг та Інгул, покращити екологічну ситуацію в місті.

Залізничний транспорт. До складу залізничного транспорту входять локомотивне та вагонне депо, залізничні станції, підпорядковані Одеській залізниці, Ольшанське міжгалузеве підприємство промислового залізничного транспорту. Експлуатаційна довжина магістралей залізничних колій загального користування складає 0,7 тис.км. Потужність залізничного вузла “Миколаїв” по переробці вантажів складає 800 вагонів за добу, у тому числі станція Кульбакіно цілодобово може здійснювати 20 повних операцій по переробці контейнерів.

Через область проходять такі міжнародні залізничні транспортні коридори:

- Євроазіатський із проходженням по Україні: Херсон – Миколаїв – Одеса;
- ЧЕС із проходженням по Україні: Рені – Ізмаїл – Одеса – Колосівка – з відгалуженням Колосівка – Миколаїв – Херсон – Чаплине – Бердянськ.

Трубопровідний транспорт області представлений Миколаївським Державним підприємством "Трансаміак", що здійснює транзит рідкого аміаку по території України. Довжина магістрального трубопроводу, що обслуговується підприємством, складає 444 км. Технічна можливість для транспортування рідкого аміаку – до 3 млн. тонн на рік [3, 13].

Водний транспорт. Географічне положення області, наявність судноплавних артерій сприяють розвитку водного транспорту і становленню позиції Миколаєва в якості транзитного транспортного вузла.

Могутнім портовим містом не тільки області, а й України, є місто Миколаїв, де функціонують три морські й один річковий порти, які входять до єдиного Бузько-Дніпровського морського транспортного вузла (БДМТВ):

- Миколаївський морський торговельний порт;
- Дніпро-Бузький морський порт, створений в складі Миколаївського глиноземного заводу;
- Спеціалізований морський порт “Октябрьськ”;
- Миколаївський річковий порт.

Миколаївський морський торговельний порт – один із найпотужніших портів області – з’єднується з Чорним морем Бузько-Дніпровським лиманським каналом протяжністю 44 милі. Допустима прохідна осадка судна – 9,5 метрів, допустима довжина судна – 215 м, ширина – 30 м. Плавання по каналу суден довжиною понад 187 м здійснюється з буксирним забезпеченням. Навігація в порту триває цілорічно.

Розрахунковий вантажообіг порту – 9 млн. тонн на рік. В основному це експортно-імпортні вантажі в експорті – хімічні добрива, металоконструкції, труби, бавовна та ін., в імпорті – продовольчі товари.

В порту 14 причалів з довжиною причальної лінії 3,3 тис. погонних метрів. Вони мають залізничне сполучення, практично всі знаходяться безпосередньо біля складських приміщень, що значною мірою скорочує транспортування вантажів між судном і складом або на відкриті бетоновані майданчики (майже 23 тис. м² критих та 197,3 тис. м² відкритих складів).

Порт має три сучасні виробничих перевантажувальних комплекси для переробки навалочних вантажів зерна, руди (два – в м.Миколаєві, третій – об'єднує портопункти Ожарськ і Очаків). Всі причали обладнані сучасними перевантажувальними механізмами: високопродуктивними порталними кранами вантажопідйомністю від 5 т до 40 т, авто і електронавантажувачами від 1,5 т до 25т, двома плавучими кранами вантажопідйомністю 100 т і 5т.

В порту розташований елеватор місткістю 60 тис. тонн зерна. Будується критий склад для калійних добрив на 20 тис. тонн [13].

Миколаївський річковий порт має в своєму складі вантажний район і пасажирський відділок, майстерні по ремонту флоту та устаткування, об'єкти соціального призначення.

Вантажний район порту займає територію площею близько 50 га, з них 15га – водна акваторія. З Бузько-Дніпровським лиманським каналом акваторія порту з'єднується підхідним каналом довжиною 800 м, глибиною 5,8 м .

Порт має 7 вантажних причалів довжиною 858 погонних метрів, 46,6тис. м2 обладнаних складських майданчиків; 729 м2 закритих складських приміщень, 13 – порталних та 7 – плавучих кранів тощо.

Для виконання місцевих перевезень вантажів, а також для обслуговування транзитного вантажообігу в порту є 13 буксирних суден, три самохідних і 31 несамохідне судно загальною вантажопідйомністю 29 тис. тонн та інша техніка для переробки вантажів.

Потужність порту по переробці вантажів складає 6 млн. тонн на рік, в т.ч. місцевих матеріалів – 3 млн. тонн на рік [7].

До складу пасажирського відділку входить річковий вокзал (площею 1966 м2, розрахований на 300 пасажирів) і 28 пасажирських причалів

загальною довжиною 750 погонних метрів т а 9 пасажирських суден загальною місткістю 1794 чол.

Авіаційний транспорт представляє Обласне комунальне підприємство “Міжнародний аеропорт Миколаїв” входить до числа великих аеропортів півдня України. У концепції розвитку єдиної транспортної системи України й області аеропорт Миколаїв планується зробити провідним міжнародним вантажо-пасажирським аеропортом півдня України, що працює за схемою “море – повітря – земля” на країни Прибалтики, Західної Європи, Середньої і Південно-Східної Азії. Розглядається можливість залучення іноземних інвестицій від фірми “Turkex” (Об’єднані Арабські Емірати).

Наявність у м. Миколаєві великого навчального авіаційного центра і великого авіаремонтного заводу військово-повітряних сил дозволяє створити на їхній базі комплексний міжнародний центр військово-повітряних сил і цивільної авіації, та забезпечити ремонт цивільних літаків, що будуть прибувати через аеропорт Миколаїв.

Аеродром “Кульбакіно” – аеродром 1-го класу, розташований в двох кілометрах на схід від залізничного вокзалу м. Миколаєва.

Аеродром призначений для зберігання, обслуговування та виконання польотів повітряних суден вдень та вночі в простих та складних метеорологічних умовах [3].

Аеродром спроможний прийняти до 20-30 літаків, в залежності від типу, з максимальним приведеним навантаженням на умовну одноколісну опору 17000 кг або з льотною вагою 300 т.

На аеродромі наявні ємності для зберігання 7000 т авіаційного гасу та 3000т автомобільного бензину (ДП).

Аеродром “Кульбакіно” має великий потенціал по використанню його як потужного повітряно-транспортного терміналу.

По рівню телефонного зв'язку область знаходиться на достатньо високому рівні. Забезпеченість населення основними домашніми телефонами – одна із самих високих на Україні. На території області діє 485 переговорних пунктів, а в Миколаєві працює пункт колективного користування послугами зв'язку по телетайпу, телефаксу та телексу із виходом на міжнародну телефонну мережу. Монтована ємність автоматичних телефонних станцій досягає 263 тис. номерів. Набули розвитку "сотовий" та пейжинговий зв'язки [12].

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ МИКОЛАЇВ

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 XX 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 Миколаїв

Внаслідок діяльності людини в атмосферу потрапляє значна кількість забруднюючих речовин, зокрема, при спалюванні різних видів палива (для опалення, виробництва електроенергії, під час експлуатації транспортних засобів) та при роботі промислових підприємств. Особливо актуальною ця проблема є для індустріальних областей, в тому числі і для Миколаївської, хоча область і не увійшла в перелік регіонів з високим забрудненням атмосфери, що зумовлено відсутністю підприємств хімічної та вугільної промисловості. Слід відмітити, що рівень техногенного навантаження на навколишнє природне середовище Миколаївської області нижчий, ніж в

середньому по Україні. 2015 року в розрахунку на 1 км² території регіону припадало 2,584 т викинутих в атмосферу забруднюючих речовин. В середньому по країні зазначені показники становили 4,954 т [3].

В 2015 році в атмосферне повітря області надійшло 63,519 тис.т забруднюючих речовин, що на 6,191 тис.т (8,9%) менше порівняно з 2014 роком (табл. 2.1 та 2.2), в тому числі: зі стаціонарних джерел забруднення до атмосфери надійшло 15,794 тис.т забруднюючих речовин, що на 110,3 т, або на 0,7% менше порівняно з 2014 роком; від пересувних джерел джерел 47,725 тис.т, що на 6,08 тис.т, або 11,3% менше порівняно з минулим роком. Крім того, в атмосферу викинуто 2,5 млн.т діоксиду вуглецю (парникового газу), який впливає на зміну клімату. Порівняно з 2014 роком викиди діоксиду вуглецю зменшилися на 0,17 млн.т, що на 6,4% менше порівняно з 2014 роком.

Таблиця 2.1 - Динаміка викидів в атмосферне повітря [13].

Роки	Викиди в атмосферне повітря, тис.т.			Щільність викидів у розрахунку на 1 км ² , т	Обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, кг	Обсяг викидів на одиницю ВРП, т/млн.грн
	Всього	у тому числі				
		стаціонарними джерелами	пересувними джерелами			
2011	89,86	25,69	64,17	3,65	76,1	3,25
2012	87,11	25,14	61,97	3,54	74,1	2,98
2013	82,93	20,37	62,56	3,37	70,8	2,59
2014	69,72	15,91	53,81	2,84	59,77	1,97
2015	63,52	15,8	47,72	2,58	54,7	0,75

Таблиця 2.2 - Динаміка викидів в атмосферне повітря (стаціонарні джерела та автотранспорт) [13].

Викиди по області	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік
Загальна кількість викидів в атмосферне повітря по області, тис.т у тому числі:	89,86	87,11	82,93	69,72	63,52
від стаціонарних джерел забруднення, тис.т	25,69	25,14	20,37	15,91	15,79
від автотранспорту, тис.т	53,29	52,37	52,14	44,29	38,45

Основними забруднюючими речовинами, що потрапляють в повітряний басейн при експлуатації транспортних засобів та виробничої техніки є оксид вуглецю (70,2%, або 33,49 тис.т), діоксид азоту (15,9%, або 7,56 тис.т), неметанові леткі органічні сполуки (10,3%, або 4,9 тис.т). У значно менших кількостях в атмосферу викидалися специфічні речовини: діоксид сірки (735,3 т), метан (149,5 т), оксид азоту (66,8 т), бенз(а)пірен (4,55 т), аміак (0,46 т). Крім того, від роботи двигунів пересувних джерел забруднення викинуто 683,529 тис.т діоксиду вуглецю. Щодо викидів від стаціонарних джерел, то їх частка становить 24,9% від загального обсягу забруднюючих речовин, що надійшли в атмосферу області.

На рис. 2.1 зображено динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис.т.

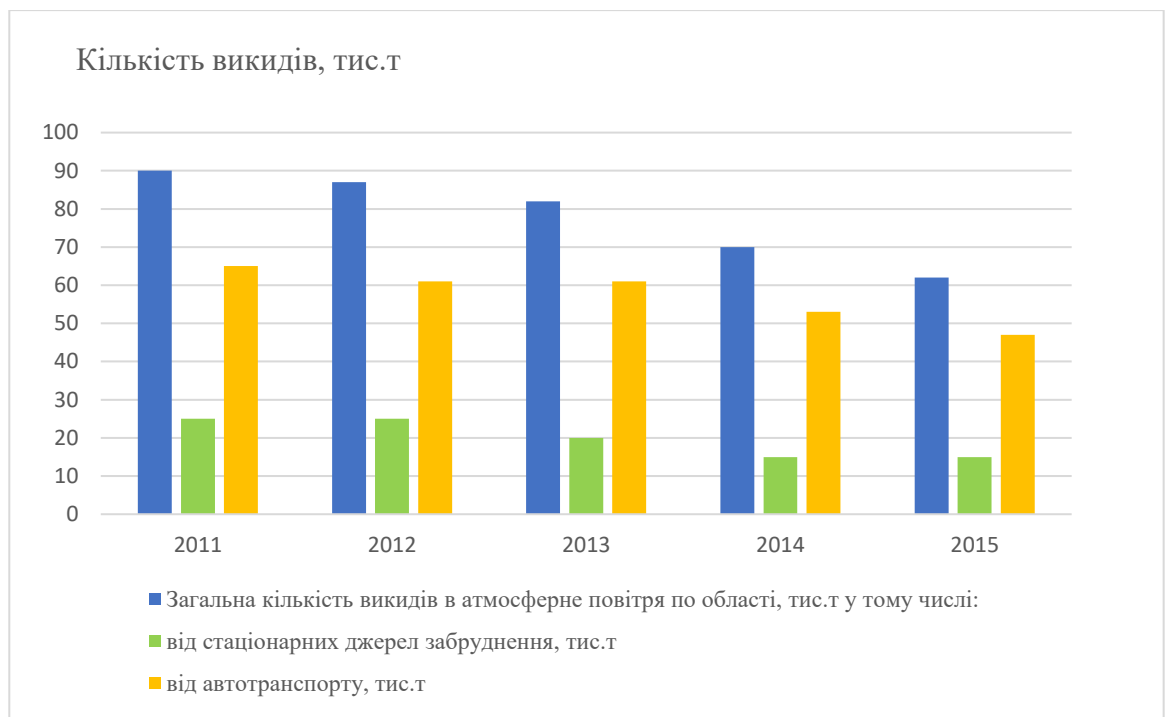


Рис. 2.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис.т.

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 МИКОЛАЇВ

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 2017 року до 2019 року. Було досліджено динаміку зміни викидів забруднюючих речовин в повітряному басейні міста Миколаїв, досліджено динаміку зміни клімату.

Оцінка зміни стану забруднення атмосферного повітря проводилася за даними спостережень Миколаївського 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.

За даними головного управління статистики в Миколаївській області у загальній кількості забруднюючих речовин стаціонарних джерел переважали викиди метану 36,0% (5,666 тис.т), тверді речовини 27,3% (4,319 тис.т) та сполуки азоту 16,0% (2,533 тис.т) (рис.3.1) [3, 12].

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення в розрахунку на 1 км² території області становила 642 кг, а на душу населення – 13,6 кг шкідливих речовин. Проте, в окремих районах та містах ці показники значно перевищили середній рівень по області. Підприємствами обласного центру у розрахунку на 1 км² викинуто 21,053 т забруднювальних речовин, що пере-

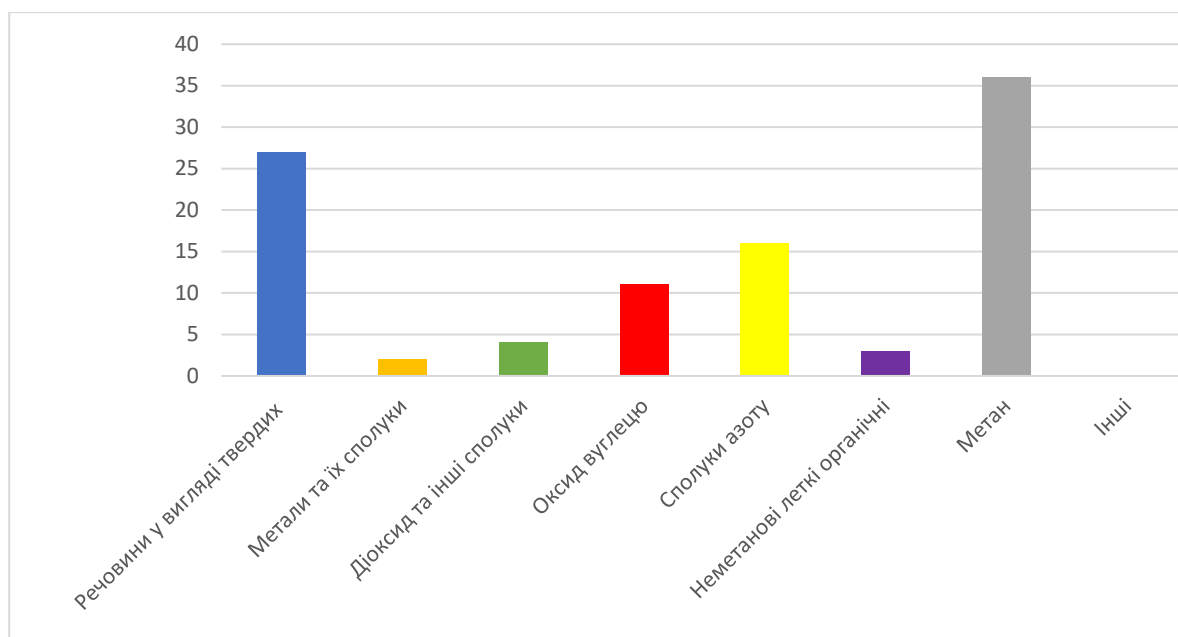


Рис. 3.1 - Хімічний склад викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел, %, 2019 рік [13].

вищило середній показник по області майже у 33 рази. Зокрема, у Миколаївському районі обсяги викидів у розрахунку на 1 км² були більшими у 2,6 рази, у Вознесенському районі - 1,8 рази, у Баштанському районі – в 1,2 рази. Що стосується викидів в атмосферу в розрахунку на душу населення, то найсуттєвішого антропогенного навантаження (0,079 т та 0,052 т шкідливих речовин) зазнала атмосфера Миколаївського та Вознесенського районів, де цей показник перевищив середній рівень по області в 5,8 та 3,8 разів відповідно.

Динаміку викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел в цілому по області та в розрізі населених пунктів, в тому числі по найпоширенішим забруднюючим речовинам (пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю), представлено в табл. 3.1.

За даними головного управління статистики у Миколаївській області протягом 2019 року від стаціонарних джерел порівняно з 2018 роком зменшилися викиди метану на 9,3% та діоксиду азоту на 8,3%, збільшилися викиди оксиду вуглецю - на 21,1%, діоксиду сірки - на 16,2%, та пилу - на 7,9%.

Таблиця 3.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у регіоні по окремих населених пунктах, тис.т [13].

	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Всього по області	25,69	25,14	20,37	15,91	15,79
Всього по населених пунктах	9,761	9,290	7,317	5,484	5,908
у тому числі:					
м. Миколаїв	8,181	7,592	6,202	4,99	5,473
м. Вознесенськ	0,537	0,599	0,408	0,09	0,078
м. Очаків	0,515	0,487	0,316	0,117	0,064
м. Первомайськ	0,509	0,593	0,303	0,142	0,154
м. Южноукраїнськ	0,019	0,019	0,088	0,145	0,139

В 2019 році до переліку основних забруднювачів області відносяться тринадцять підприємств, обсяги викиди від яких перевищують 100 т/рік. Кількість цих підприємств становить 3,3% від загальної кількості підприємств, якими надано звіт по формі 2-ТП (повітря). Разом з тим обсяги викидів цих 16 підприємств становлять 82,3% від обсягів викидів всіх підприємств області та дорівнюють 13,08 тис.т. (табл.3.2).

Таблиця 3.2 - Основні забруднювачі атмосферного повітря [13].

Підприємство – забруднювач	Відомча приналежність	Валовий викид, т		Зменшення /- Збільшення /+	Причина зменшення,/ збільшення
		2018 р.	2019 р.		
1	2	3	4	5	6
ПАТ «Югцемент»	Приватна власність	2321,458	2111,7	-209,76	Впровадження природоохоронних заходів
ТОВ «Миколаївський глиноземний завод»	Приватна власність	1847,732	1996,6	+148,87	Збільшення обсягів виробництва

1	2	3	4	5	6
Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Уктрансгаз»	НАК «Нафтогаз України»	3493,501	3038,1	-455,4	Зменшення ремонтних робіт на газопроводах
ДП НВКГ «Зоря» – «Машпроект»	Державний концерн «Укроборонпром»	488,706	471,6	-17,11	Зменшення обсягів виробництва
ОКП «Миколаївоблтепло енерго»	Міністерство комунального господарства	259,875	243,8	-16,08	Зменшення обсягів виробництва тепла
ТОВ СП «Нібулон»	Підприємства України, засновані фізичними особами	472,99	530,1	+57,11	Збільшення обсягів перевантаження
ПАТ «Миколаївгаз»	НАК «Нафтогаз України»	2531,614	2472,59	-59,02	Зменшення ремонтних робіт на газопроводах
Пасажирське вагонне депо Миколаїв	Міністерство транспорту та зв'язку України	134,686	124,51	-10,18	Впровадження природоохорон них заходів
ПАТ «Миколаївська ТЕЦ»	Міністерство енергетики та вугільної промисловості України	114,757	118,4	+3,64	На тому самому рівні
Філія УМГ «Черкаситрансгаз» ПАТ «Укртрансгаз» НАК «Нафтогаз України» Південнобузька компресорна станція Олександрівського ЛВУМГ	НАК «Нафтогаз України»	801,242	1403,5	+602,3	Збільшення обсягів транспортуван- ня
ТОВ «Бандурський олійноекстракцій- ний завод»	Приватна власність	254,368	152,3	-102,1	Зменшення обсягів виробництва
ТОВ «Юкрейніан Шугар Компані»	Приватна власність	365,258	282,2	-83,06	Зменшення обсягів виробництва
ДП «НАЕК «Енергоатом» ВП Южно-Українська атомна станція»	Міністерство енергетики та вугільної промисловості України	144,2	138,45	-5,7	На тому самому рівні

Відповідно до даних, представлених в таблиці 3.2, можна зробити висновки, що до найбільших забруднювачів відносяться такі підприємства: Миколаївське ЛВУМГ ПАТ «Укртрансгаз», ПАТ «Миколаївгаз», ПАТ «ЮГцемент», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», сумарні викиди яких склали 9,62 тис.т, або 61%, від викидів усіх стаціонарних джерел та 73,6% від викидів основних забруднювачів.

Протягом 2019 року перевищення максимально разових граничнодопустимих концентрацій (ГДК) спостерігались в атмосферному повітрі м. Миколаєва по пилу, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, фтористому водню, формальдегіду. Максимальні середньомісячні перевищення ГДК ср.доб. по м. Миколаєву

Діоксид азоту $q_{ср.} = 0,06 \text{ мг/м}^3$ (1,5 ГДК ср.доб.)

Формальдегід $q_{ср.} = 0,018 \text{ мг/м}^3$ (6,0 ГДК ср.доб.)

На рис. 3.2 зображено річний хід середньомісячних концентрацій у кратності ГДК, у 2019 році. Аналіз цього ходу показує, що річний хід середньомісячних концентрацій пилу, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, оксиду азоту, фтористого водню був достатньо рівномірний по всіх пунктах спостережень. Середньомісячні концентрації формальдегіду підвищувались у теплий період.

Нижче наводиться таблиця, в якій представлені Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі м. Миколаїв (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі м. Миколаїв [13].

Забруднююча речовина	Місто	Кратність ГДК	Середня концентрація, мг/м^3	Максимальна з разових концентрацій, мг/м^3
1	2	3	4	5
Оксид вуглецю	м. Миколаїв	2,2 ГДК м.р.	-	11,0
Формальдегід	м. Миколаїв	4,3 ГДК ср.доб.	0,013	-
		1,6 ГДК м.р.	-	0,056

1	2	3	4	5
Пил	м. Миколаїв	1,4 ГДКм.р.	-	0,7
Діоксид азоту	м. Миколаїв	1,25 ГДКсер.доб.	0,05	-

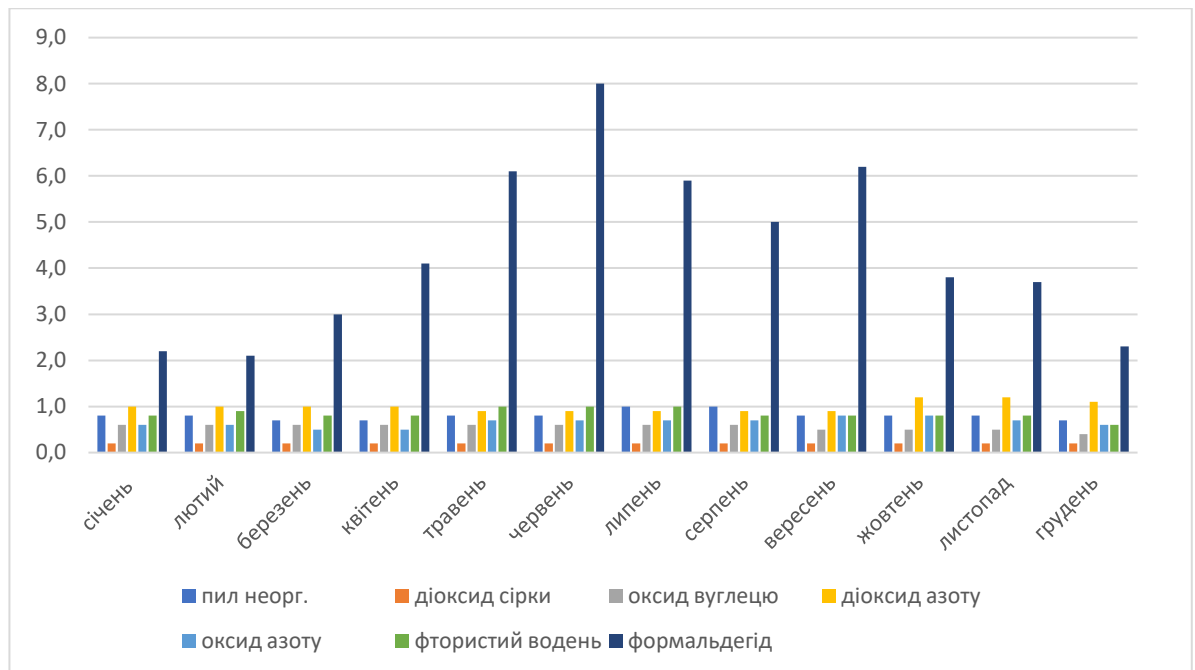


Рис. 3.2 - Середньомісячні концентрації по місту, у кратності ГДК, 2019 рік [3, 13].

Для оцінки й аналізу стану забруднення атмосферного повітря застосовуються ряд показників, які дозволяють оцінити рівень забруднення окремою домішкою 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;

$\Gamma ДК_{мр}$, $\Gamma ДК_{сд}$ – відповідно $\Gamma ДК$ 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:

$$КІЗА = \sum_{i=1}^n IЗЗ_i \sum_{i=1}^n \left(\frac{q}{\Gamma ДК_{с.д}} \right) C_i, \quad (3.2)$$

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 $\Gamma ДК$ 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.

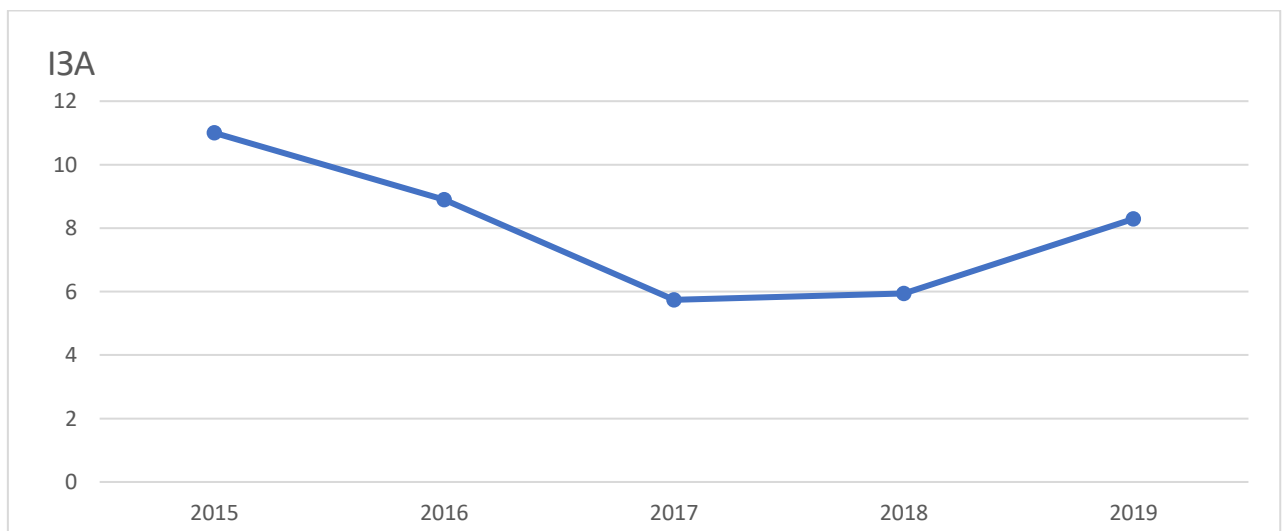


Рис. 3.3 – Динаміка зміни ІЗА в місті Миколаїв 2015-2019 рр [13].

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).

3.2 Стан радіаційного забруднення міста Миколаїв

На території міста Миколаїв 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 Миколаївської ЦГМ, в січні 2019 року, на пунктах спостережень, що знаходяться на території Миколаївської області, було проведено 248 вимірів ПЕД гама-випромінювання.

Потужність експозиційної дози гама-випромінювання на пунктах спостережень Миколаївської 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 Миколаївської області не зареєстровано.

Спостереження за радіаційним фоном в Миколаївській області проводились обласним центром з гідрометеорології в 5 пунктах спостереження: АМСЦ Миколаїв, Г Первомайськ, М Вознесенськ, М Баштанка та МГ Очаків. Радіаційний фон протягом 2019 року не перевищував природного рівня (рівень природного фону $< 0,025$ мР/год) [7]-[11].

4. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В МИКОЛАЄВІ

Під час підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра я спостерігав зміну стану і якості повітряного басейну та його забрудненням від стаціонарних пересувних джерел. Опираючись на результати я зробив висновок, що на сам перед сильне забруднення атмосферного повітря в місті Миколаїв 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 Миколаєві 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]-[13].

За власні кошти підприємств – найбільших забруднювачів атмосферного повітря області виконувались заходи, спрямовані на зменшення викидів в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення. Протягом 2019 року на ПАТ «Югцемент» реалізовано заходи зі встановлення нових рукавних фільтрів із струменевою імпульсною регенерацією на холодильних печах № 1 та № 2 (джерела викидів №№ 35, 36) та ремонту електрофільтру ЭГУ-2-93-23-10-5WS640-400-4 печі № 2 (джерело викидів № 34) на загальну суму 16 627,694 тис.грн.

В 2019 році ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» виконано такі повітроохоронні заходи: проведено монтаж електрофільтру Г-3 на печі випалу вапняку № 3 та пуско-налагоджувальні роботи на загальну суму 16 140 тис.грн; здійснено заходи з реконструкції шламосховища № 1 з можливою технічною рекультивацією карти «Б»: виконано стабілізацію та укриття супіском 14,2 га чаші «Б» шламосховища № 1 на суму 21 420 тис.грн.

Згідно зі статистичною формою 2-ТП (повітря) протягом 2019 року підприємства області відзвітували про здійснення 15 заходів з охорони атмосферного повітря та попередження зміни клімату (18 – у попередньому році). На їх впровадження фактично витрачено з початку виконання заходів

5340,2 тис.грн, що сприяло зменшенню викидів небезпечних речовин в атмосферне повітря на 28,96 т. Найбільше коштів витрачено на підвищення ефективності існуючих очисних установок – 5129,6 тис.грн (96,1% загального обсягу витрат), удосконалення технологічних процесів (включаючи перехід на інші види палива) - 93,9 тис.грн (1,8% загального обсягу витрат); будівництво і введення в дію нових газоочисних установок і споруд – 38,5 тис.грн (0,7%); інші повітроохоронні заходи – 78,2 тис.грн (1,5%).

Екологічна ситуація в **Миколаївській області** досить напружена. Промисловий комплекс і багатогалузеве сільське господарство здійснюють значний негативний вплив на довкілля. Незважаючи на те, що обсяги виробництва продукції в області за останні десять років значно знизились, ступінь техногенного навантаження на основні складові екосистеми залишається суттєвим. Наразі потребують вирішення наступні екологічні проблеми області:

1. Має місце тенденція збільшення загальної кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.
2. У структурі промисловості значна частка належить потенційно небезпечним виробництвам, які використовують застарілі технології та обладнання. Високі показники зносу основних виробничих фондів та недостатні темпи відновлення та модернізації виробництва створюють передумови для виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, знижують можливості запобігання прояву небезпечних природних явищ.
3. Залишається складною й невирішеною ситуація зі скидом високомінералізованих шахтних вод Кривбасу через р. Інгулець в р. Дніпро.

4. Продовжує залишатися актуальною проблема добудови Ташлицької ГАЕС та пов'язана з цим зміна меж регіонального ландшафтного парку «Гранітно-степове Побужжя».
5. Повільно вирішуються питання ліквідації несанкціонованих звалищ, створення об'єктів утилізації, знешкодження та захоронення відходів.
6. Гострим лишається питання інвентаризації об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) та переведення земель територій та об'єктів ПЗФ до категорії земель природоохоронного призначення.

За останні 5 років зберігається тенденція на незначне зниження забруднення атмосфери області шкідливими речовинами. В області відсутні підприємства хімічної, вугільної промисловості, тому Миколаївщина не увійшла до переліку регіонів з високим забрудненням атмосфери.

Автотранспорт – один з найбільших забруднювачів атмосферного повітря в області. Викиди автотранспорту складають 93% від загального обсягу викидів від усіх пересувних джерел. Внаслідок роботи автотранспорту понад 2,3% пилу, 93,12% оксидів вуглецю, 13,6% діоксидів сірки та 49,2% оксидів азоту від загальної для області кількості цих речовин потрапляють до атмосфери.

Найбільш забрудненими в області є міста Миколаїв, Первомайськ, Южноукраїнськ та Вознесенськ, а також Миколаївський, Вознесенський, Арбузинський та Новоодеський райони. Найбільш розповсюдженими речовинами забруднення атмосферного повітря в м. Миколаїв є пил, діоксид сірки, оксид вуглецю, діоксид та оксид азоту, фтористий водень, формальдегід, бензопірен та важкі метали. Основними забруднювачами районів і міст є ВАТ «Миколаївський глиноземний завод», ВАТ «ЮГцемент», УМГ «Черкаситрансгаз», Олександрівське ЛВУМГ, ТОВ «Сіменс», Миколаївське ЛВУМГ, ТОВ СП «Нібулон», ДПНВКГ «Зоря –

Машпроект», МКП «Миколаївводоканал» , ОКП «Миколаївоблтеплоенерго», ЗАТ «ВОЗКО» та інші [10].

Збільшення викидів від стаціонарних джерел на підприємствах за останні роки спостерігалось майже в усіх районах та містах області, крім Березанського, Братського, Жовтневого районів та міст Вознесенськ і Очаків. Це відбулося в зв'язку зі зростанням виробництва в галузях машинобудування, виробництва будівельних матеріалів, харчової промисловості та виробництва енергетики, а саме на таких підприємствах області, як ВАТ «ЮГцемент», УМГ «Черкаситрансгаз», Олександрівське ЛВУМГ ТОВ СП «Нібулон», ЗАТ «ВОЗКО» та інші.

Водозабезпечення Миколаївщини дуже обмежене – у 35 разів нижче середньодержавного рівня. Найбільшими споживачами води залишаються промисловість – 49,4%, об'єкти житлово-комунального господарства – 32,5% та зрошення – 9,5%.

Якість води по водосховищам та річкам в місцях питних водозаборів задовільна і є придатною для питного та культурно-побутового водокористування. Найбільшим забруднювачем у області є МКП «Миколаївводоканал», скид забруднених вод якого складає 97,53% від загального скиду забруднених вод по області.

Всі очисні споруди області здійснюють скид недостатньо очищених стічних вод. Крім скидів стічних вод після очистки, періодично відбувається скид неочищених стоків МКП «Миколаївводоканал». Це аварійні стоки через зливову каналізацію, стоки після промивки фільтрів з очисних споруд Інгулецького водопроводу. Нафтопродукти залишаються найбільш поширеним забруднювачем вод р. Південний Буг та Бузького лиману. Гідрохімічний режим р. Інгулець як і раніше знаходиться під впливом шахтних вод Кривбасу.

Отже, водні ресурси Миколаївської області знаходяться під багатofакторним впливом агропромислової діяльності. Експлуатація водоносних горизонтів, зрошення земель, будівництво водоймищ відносяться до техногенних факторів площинного або регіонального впливу на гідрогеологічні умови області. До факторів лінійного впливу відносяться будівництво каналів, водопроводів. Негативні техногенні процеси, що розвиваються під їхнім впливом, підсилюються факторами місцевого (локального) значення (водойми, склади мінеральних добрив, отрутохімікатів і пально-мастильних матеріалів, тваринницькі комплекси, скотомогильники, смітники побутових і промислових відходів, кар'єри, водозабірні свердловини, що знаходяться в незадовільному санітарно-технічному стані тощо) [9].

ВИСНОВКИ

За результатами кваліфікаційної роботи бакалавра було встановлено, що кількість забруднюючих речовин в місті Миколаїв 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. 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.

На мою думку основними шляхами зниження забруднення атмосфери в Миколаєві 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. Географія та кліматичні умови Миколаївщини. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу
https://revolution.allbest.ru/geography/00413891_0.html
 (дата звернення 06.05.2022р.)
2. [Електронний ресурс]
<https://mepr.gov.ua/files/docs/%d0%9c%d0%98%d0%9a%d0%9e%d0%9b%d0%90%d0%87%d0%92%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 до ресурсу 06.05.2022 р.)
3. Електронний ресурс
<http://www.rada.com.ua/ukr/RegionsPotential/Mykolaiv/> (дата звернення до ресурсу 09.05.2022 р.)
4. Стан туристично-оздоровчої галузі Миколаївської області. - Миколаїв, 2001. - 100 с. (дата звернення 6.05.2022 р.)
5. [Организация схем землеустройства](#). [Електронний ресурс]. – 2019.– Режим доступу до ресурсу:
[URL:https://studfile.net/preview/7608631/page:2/.](https://studfile.net/preview/7608631/page:2/) (дата звернення 06.05.2022 р.)
6. Хімічний склад повітря. [Електронний ресурс]. – 2019.– Режим доступу до ресурсу: <http://zsfoe.org/?p=3934>. (дата звернення 06.05.2022 р.)
7. Козявкін А.П. Миколаївщина. - Миколаїв: ПП Шамрай, 2003. - 144с.
8. Збірник методичних вказівок для практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля». Чернякова, О. І., Грабко, Н. В., Наконечна З. В. (2019) ОДЕКУ, Одеса. (дата звернення 10.05.2022 р.)
9. Парниковий ефект атмосфери: причини та наслідки. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу:
["url:https://www.poznavayka.org/%2Fuk%2Fnauka-i-svit%2Fparnikoviy-efekt-atmosferi-prichini-ta-naslidki"](https://www.poznavayka.org/%2Fuk%2Fnauka-i-svit%2Fparnikoviy-efekt-atmosferi-prichini-ta-naslidki)naslidki. (дата звернення 12.05.2022 р.)

10. 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:%2F%2Fzakon.rada.gov.ua%2Flaws%2Fshow%2F995_044\"Text](url:https:%2F%2Fzakon.rada.gov.ua%2Flaws%2Fshow%2F995_044\) (дата звернення 16.05.2022р.)

11. Закон України « Про охорону атмосферного повітря» [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:
<URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text> (дата звернення 21.05.2022 р.)

12. Бондарчук-Чугуніна І.Ю. Розвиток культуро-історичного туризму на Миколаївщині. - К.: Край, 2007. - 20с.

13. РЕГІОНАЛЬНА ДОПОВІДЬ ПРО СТАН НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ У 2019 РОЦІ [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу:

<https://mepr.gov.ua/files/docs/%d0%9c%d0%98%d0%9a%d0%9e%d0%9b%d0%90%d0%87%d0%92%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 25.05.2022 р.)

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 забруднюючі 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

Додаток Б

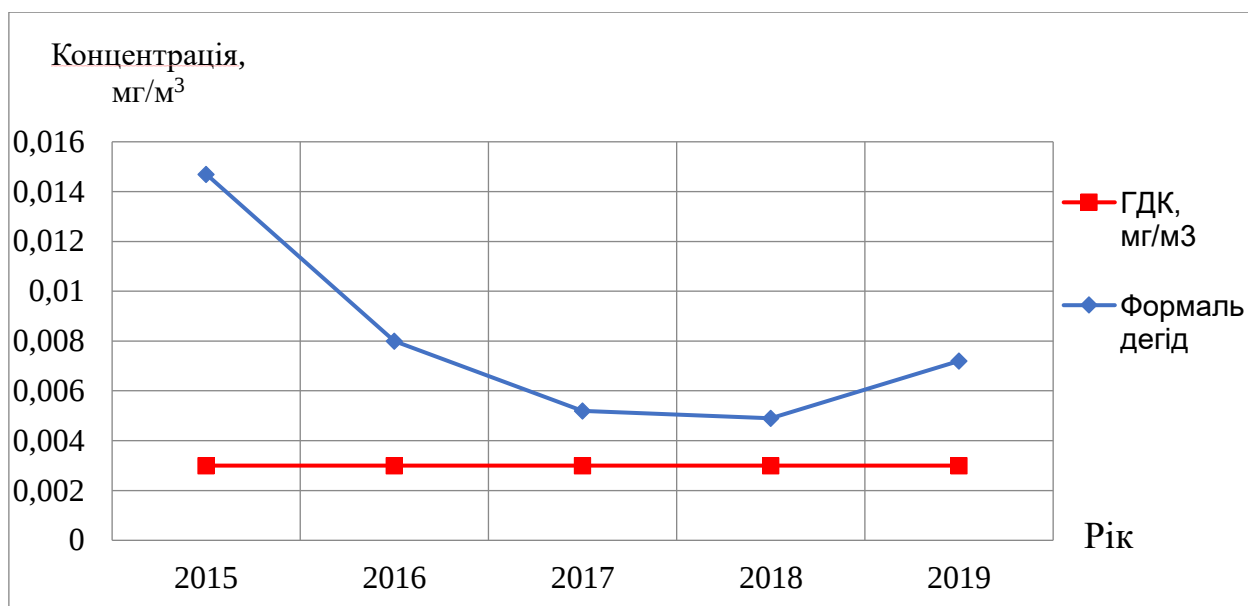


Рис. Б.1 – Динаміка викидів формальдегіду в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.

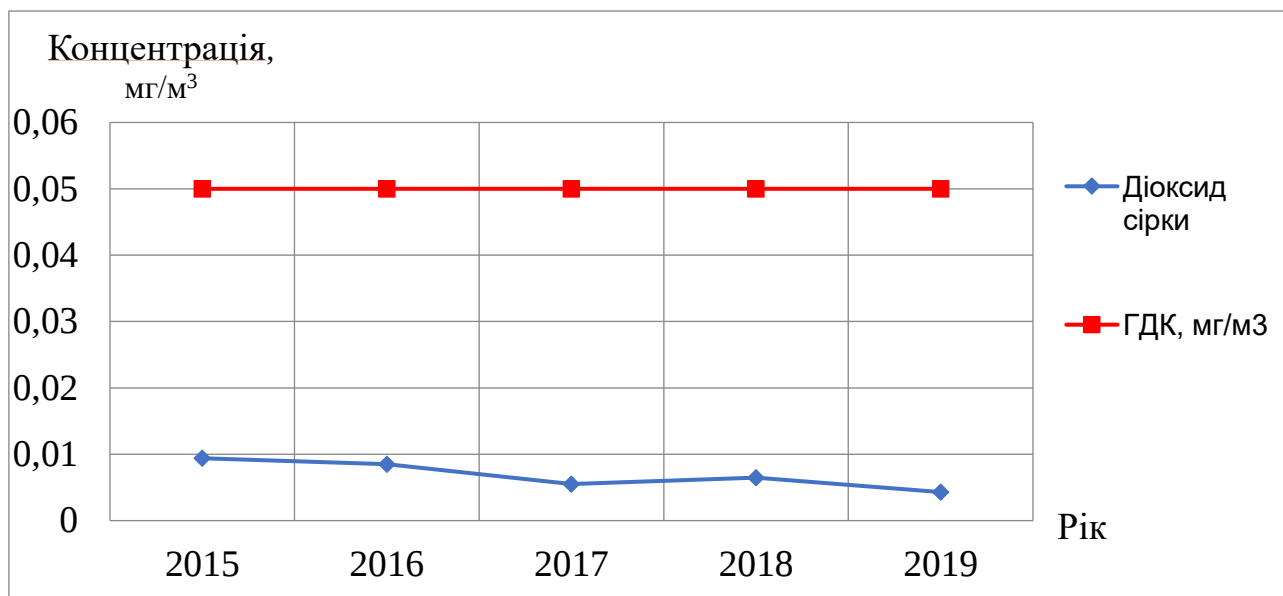


Рис. Б.2 – Динаміка викидів діоксиду сірки в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.

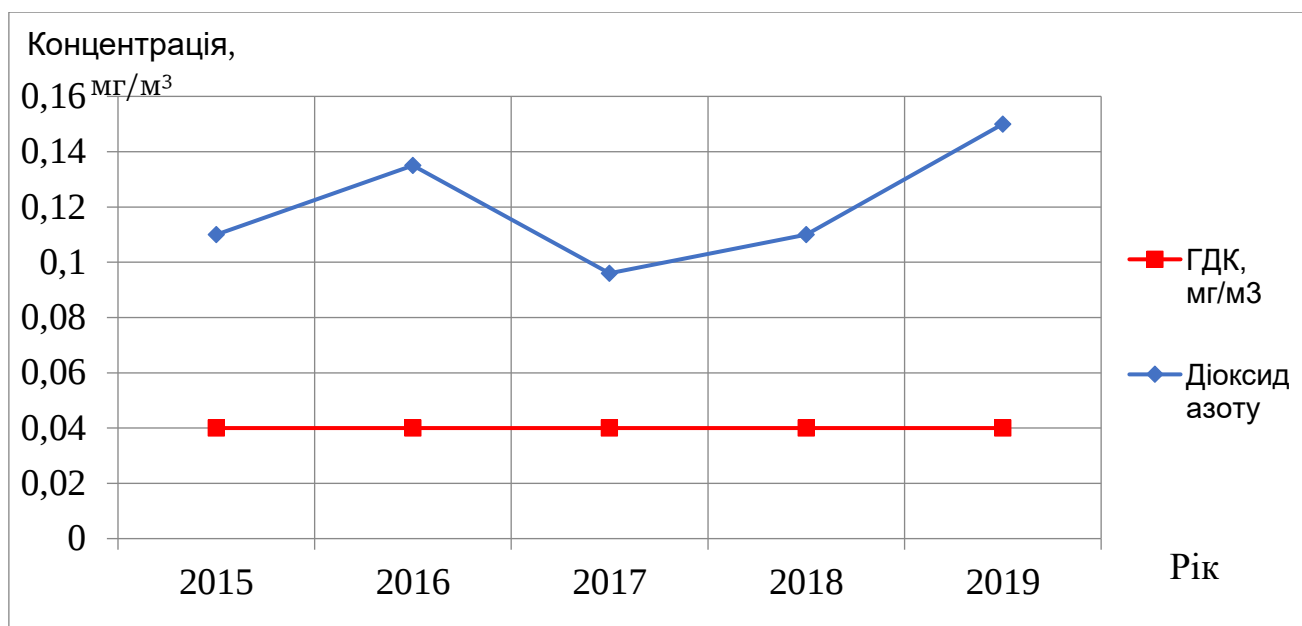


Рис. Б.3 – Динаміка викидів діоксиду азоту в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.

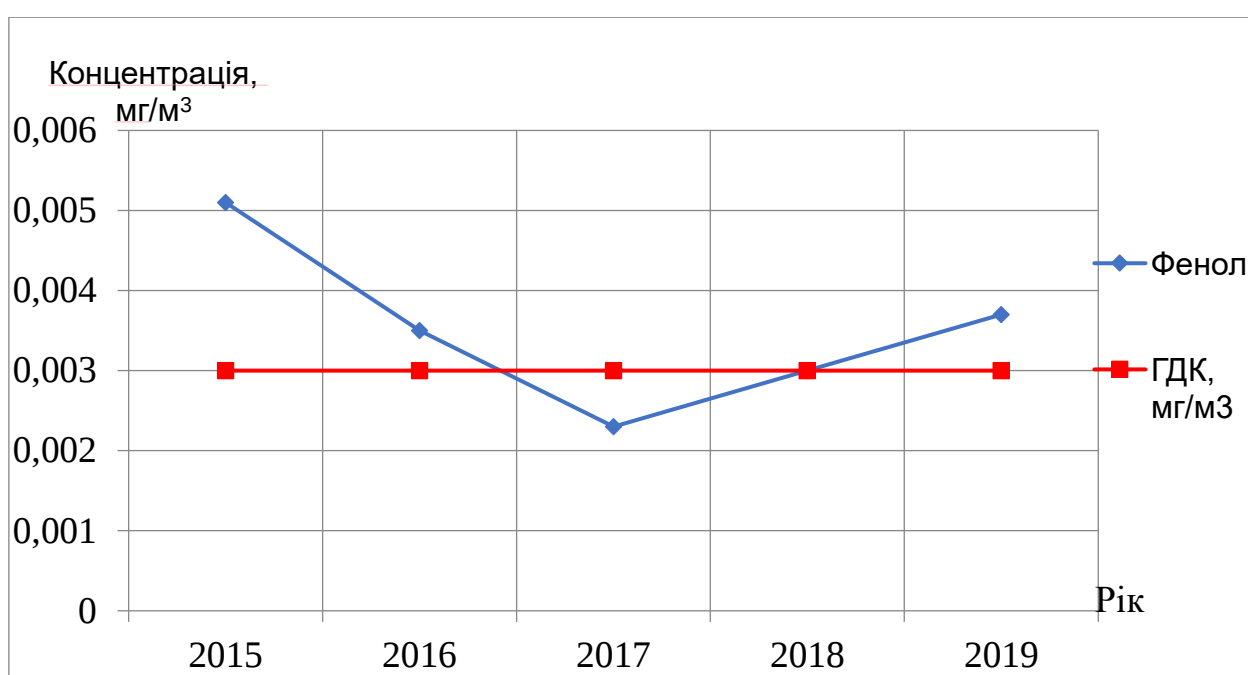


Рис. Б.4 – Динаміка викидів фенолу в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.

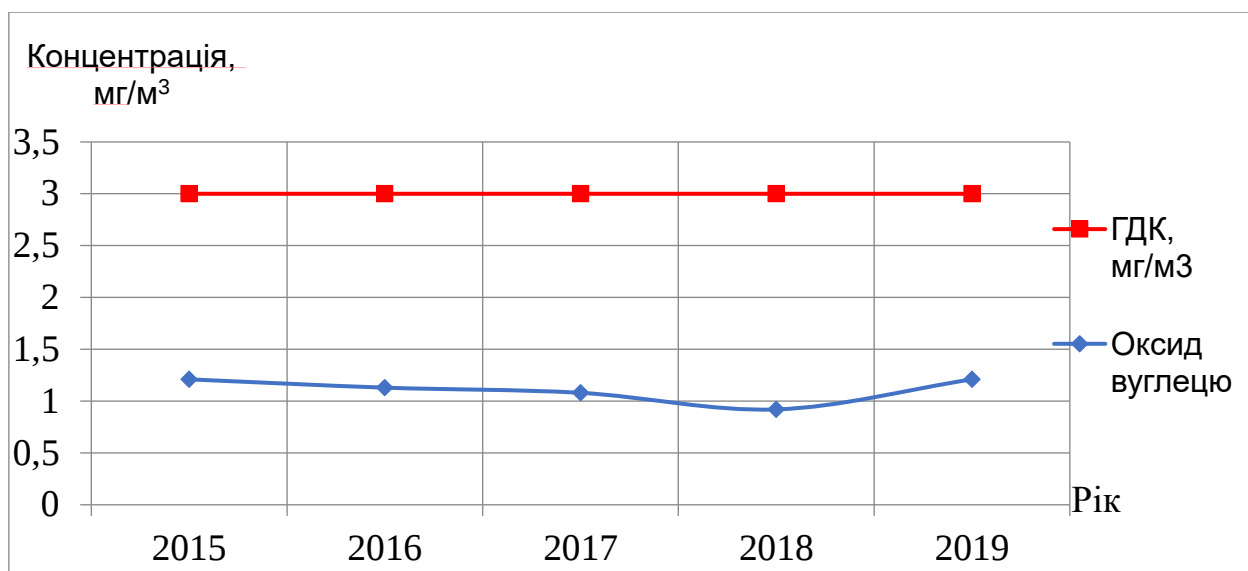


Рис. Б.5 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.

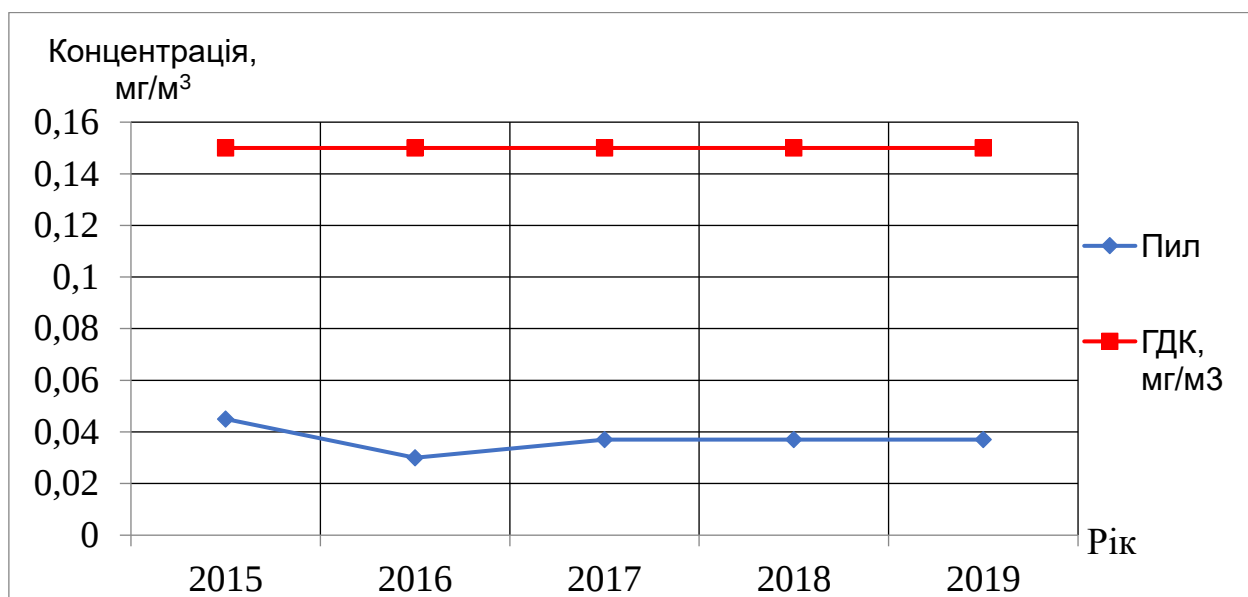


Рис. Б.6 – Динаміка викидів пилу в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.

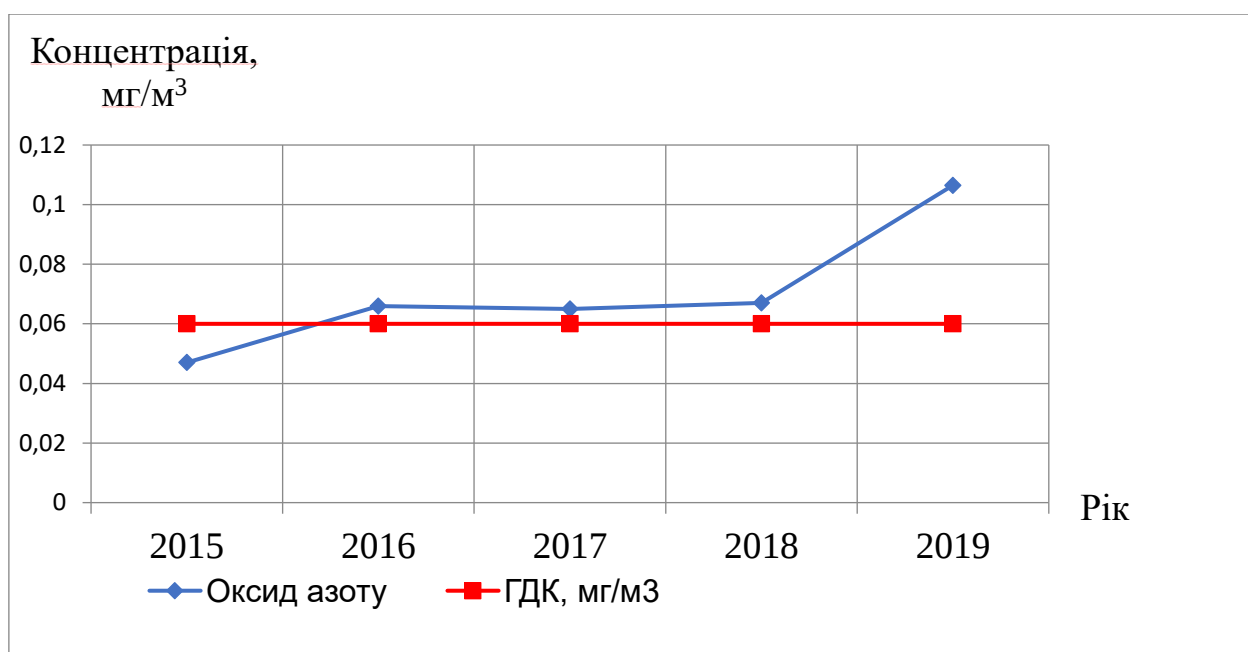


Рис. Б.7 – Динаміка викидів оксиду азоту в повітряний басейн м.Миколаїв 2015-2019 рр.