

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Медичний інститут
Кафедра екології

**ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВИКИДАМИ ДІОКСИДУ СІРКИ СТАЦІОНАРНИМИ
ДЖЕРЕЛАМИ ТА ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОРГАНІВ ДИХАННЯ СЕРЕД
НАСЕЛЕННЯ**

Дипломна робота бакалавра
за спеціальністю 101 – Екологія

Виконавець:
студентка 422-3 гр. Воронкова Д.А.

Керівник:
к.т.н., доцент Крисінська Д. О.

Миколаїв 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Медичний інститут

Кафедра екології

Освітньо-кваліфікаційний рівень – МАГІСТР

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології

_____Л.І.Григор'єва

«__» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Студента Воронкової Діани_____

1. Тема роботи: ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВИКИДАМИ ДІОКСИДУ СІРКИ СТАЦІОНАРНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ТА ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОРГАНІВ ДИХАННЯ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ __затверджена наказом ЧНУ імені Петра Могили від «__»_____ 2023 р. № __

2. Об'єкт дослідження: стан атмосферного повітря обраних для дослідження територій Миколаївської області.

3. Предмет дослідження: взаємозв'язок між станом атмосферного повітря і рівнем захворювань органів дихання серед населення.

4. Завдання дослідження:

- проаналізувати літературні джерела щодо взаємозв'язку між атмосферними викидами поллютантів і захворюваннями органів дихання серед населення;
- проаналізувати атмосферні викиди із стаціонарних джерел у Миколаївській області, валові викиди діоксида сірки та надати аналіз стану атмосферного повітря в обраних для дослідження районах Миколаївщини;
- за допомогою кореляційно-регресійного аналізу виявити характер та ступінь впливу факторів атмосферного повітря на рівень захворювань органів дихання серед населення обраних для дослідження районах Миколаївщини;
- розробити практичні рекомендації.

5.Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видано (підпис, дата)	Завдання виконано (підпис, дата)
4	Викл. Боженко А.Л.	25.05.2023	05.06.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи (МР)	Строк виконання етапів роботи
1	Затвердження теми роботи на засіданні кафедри	20.01.2023
2	Погодження керівником змісту МР	20.01.2023
3	Пошук, добір та опрацювання літературних джерел з проблематики дослідження	10.02.2023
4	Робота над підготовкою тексту МР	
4.1	Розділ 1	20.02.2023
4.2	Розділ 2	14.02.2023
4.3	Розділ 3	25.03.2023
4.4	Розділ 4	05.04.2023
5	Висновки	08.05.2023
6	Подання МР на кафедру	11.05.2023
7	Захист МР на кафедрі (попередній захист)	17.05.2023
8	Захист МР перед Екзаменаційною комісією	24.05.2023

Студент _____ Воронкова Д. _____

Науковий керівник _____ Крисінська Д.О. _____

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ .	8
1.1. Географічна характеристика Миколаївської області.....	8
1.2. Характеристика стану атмосферного повітря в Україні і в Миколаївській області.....	9
1.3. Сучасні вимоги до якості атмосферного повітря та літературні дані щодо взаємозв'язку між станом атмосферного повітря на захворюваннями людини	12
1.4. Демографічні процеси та стан захворюваності на Миколаївщині.....	16
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
2.1. Об'єкт дослідження і вибір зон спостереження.	19
2.2. Матеріали дослідження і методика дослідження.....	19
Висновки до другого розділу.....	21
РОЗДІЛ 3. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОКРЕМИХ РАЙОНАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ І ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ	22
3.1. Аналіз атмосферних викидів із стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря Миколаївської області	22
3.2. Аналіз рівнів вмісту діоксиду сірки в атмосферному повітрі обраних районів та рівнів захворювань органів дихання серед населення цих районів.....	30
3.3. Програми покращення стану атмосферного повітря.	33
Висновки до третього розділу	34
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	36
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ВСТУП

Актуальність. Атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів середовища життєдіяльності людей. Однак кожного дня відбувається забруднення біосфери різними елементами: хімічними речовинами, твердими частинками і біологічними матеріалами, здатними заподіяти шкоду людині та іншим живим організмам. Науково підтверджено кореляційний зв'язок між станом забруднення атмосферного повітря та захворюваністю. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) констатує, що забруднення повітря призводить до збільшення захворюваності та смертності в світі. За даними цієї організації забруднення атмосферного повітря є пріоритетним чинником шкідливого впливу на здоров'я населення, при цьому понад 80% захворювань тією чи іншою мірою залежать від якості повітря.

Щороку в світі від забруднення повітря передчасно помирають мільйони людей. Ще кілька мільярдів щодня змушені дихати повітрям, насиченим пилом та отруйними сполуками. Нині загалом близько 90% дітей проживають у містах, де повітря забруднене різними шкідливими речовинами. Експерти ВООЗ зазначають, що особливо серйозні проблеми внаслідок забруднення повітря спостерігаються в переважній більшості міст небагатих країн [17].

Таке явище, як незадовільна якість міського повітря не оминуло й Європейський континент. Але найбільше від цього потерпають саме країни Центральної та Східної Європи, серед яких і Україна. Виявлено, що поряд зі збільшенням концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі спостерігалось зростання рівнів захворюваності населення, у тому числі хворобами органів дихання, систем кровообігу, хворобами алергічного походження.

В Україні негативного впливу атмосферних забруднень зазнає близько 17 млн осіб, або 34% всього населення [21]. Вади розвитку дітей у містах із забрудненням навколишнього середовища трапляються в 3-4 рази частіше,

ніж у відносно чистих регіонах, хвороби органів дихання реєструються удвічі частіше, загальний рівень захворюваності населення на 25-40% вищий. Вищий також рівень алергічних, онкологічних, серцево-судинних, генетичних та інших захворювань.

Мета роботи: проаналізувати викиди поллютантів, в першу чергу діоксиду сірки, стаціонарними джерелами і дослідити зв'язок їх з захворюваннями органів дихання серед населення Миколаївської області.

Завдання, які необхідно виконати для досягнення поставленої мети:

- проаналізувати літературні джерела щодо взаємозв'язку між атмосферними викидами поллютантів і захворюваннями органів дихання серед населення;
- проаналізувати атмосферні викиди із стаціонарних джерел у Миколаївській області, валові викиди діоксиду сірки та надати аналіз стану атмосферного повітря в обраних для дослідження районах Миколаївщини;
- за допомогою кореляційно-регресійного аналізу виявити характер та ступінь впливу факторів атмосферного повітря на рівень захворювань органів дихання серед населення обраних для дослідження районах Миколаївщини;
- розробити практичні рекомендації.

Об'єктом дослідження є стан атмосферного повітря обраних для дослідження територій Миколаївської області.

Предметом дослідження є взаємозв'язок між станом атмосферного повітря і рівнем захворювань органів дихання серед населення.

Матеріали дослідження. Матеріали наукових досліджень Матеріалами дослідження виступали: вміст поллютантів в атмосферному повітрі обраних районів Миколаївської області за даними державного управління екології та природних ресурсів в Миколаївській області в період з 2019 по 2021 рік; кількість захворювань органів дихання серед населення обраних районів Миколаївської області за даними відділу медичної статистики Миколаївської обласної лікарні.

Практична значущість полягає у підтвердженні необхідності постійного моніторингу за викидами атмосферних поллютантів зі стаціонарних джерел, та за оцінкою наслідків цих викидів з позицій захворювань верхніх дихальних шляхів серед населення територій, які є прилеглими до стаціонарних джерел викиду.

Методи дослідження:

Теоретичні методи: аналіз і синтез, узагальнення та порівняння для вивчення наукової літератури, пов'язаною з метою дослідження. Методи математичної статистики, статистичної обробки даних.

Структура та обсяг магістерської роботи. Дипломна робота бакалавра складається зі вступу, 4-х розділів, загальних висновків, переліку джерел посилання. Загальний обсяг магістерської роботи – 50 сторінки. Робота ілюстрована 5 таблицями та 7 рисунками. Бібліографія охоплює 36 джерело вітчизняної та іноземної літератури.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Географічна характеристика Миколаївської області

Миколаївська область розташована у південній степовій зоні України і займає 4% її території, як середня частина Причорноморської низовини. Загальна площа 24,6 тис. кв. км., з них 0,69 тис. кв. км займає територія водних просторів. Максимальна протяжність з півночі на південь - 194 км., з заходу на схід - 204 км. На півночі межує з Кіровоградською, на північному сході - з Дніпропетровською, на сході та на південному Сході з Херсонською, на заході - з Одеською областями, на півдні омивається водами Чорного моря. Окрім континентальної частини, яка досягає на півдні широти 46 град. 36 хв. і західної половини Кінбурнського півострова до області відносяться чотири острова : Березань, Майській, Довгий, Круглий. Густина населення складає 46 чоловік на кв.км. Чисельність населення 1331 тис.чол. (1989 рік). Область має 7 міст, в тому числі 3 міста обласного підпорядкування, 20 поселень міського типу, 19 сільських районів та 1080 сіл, що відносяться до числа змішаних [22].

Займаючи південну степову смугу України, територія області являє собою однорідний рівнинний степ з невеликими холмами на півночі. В деяких районах ведеться відкритим способом добича та переробка вапнякового та гранітного каміння. Клімат континентальний з різкими змінами погоди та переважанням вітрів. Атмосферне повітря забруднене природнім пилом. За ступенем забрудненості повітряного середовища пилом область має в 2,5-3 рази гірші показники, ніж територія північної та західної зон України [3, 5].

Різкі коливання погоди з розою вітрів Південь, Південний Схід призводять до частих суховіїв та великим втратам врожаїв сільськогосподарських культур. Сумарна сонячна радіація на території

області складає 105-115, збільшуючись на півдні до 120 ккал/кв. см. На рік [2, с. 15]. Середньорічна температура повітря на основній частині території 8-10 °С, середня температура січня складає -5°С на півночі області та збільшується до -2°С на півдні. Середня температура липня досягає 20-23°С, абсолютні максимуми +39+40°С. Весна коротка, зима настає повільно, сніговий період нетривалий. Атмосферний тиск змінюється у межах 760,8 мм. ртутного стовпчика. Відносна вологість 75% на рік. Оподи незначні, у середньому по області 303 мм.

На території області нараховується біля 30 значних річок та 80 малих. Густина річкової сітки на території області змінюється у широких межах : 0,08-0,1 км/кв.км. (для басейну Березані та Сосика); 0,16-0,20 (для правих притоків Південного Бугу); 0,21-0,23 (для Інгулу та Інгульця); 0,25-0,36 км/кв.км. (для лівих притоків Південного Бугу) та на Кін бурському півострові річкової сітки немає. Найкрупніша річка області Південний Буг, протікаючи територією п'яти областей України, має 144 притоки, забруднюється різними стоками, промисловими відходами та скидами ядохімікатів з сільськогосподарських полів, об'єм яких складає 255,9 млн.куб.літ./рік, погіршують ситуацію і гідроакумуючі скиди Ташльцького водосховища Південноукраїнської атомної електростанції.

В структурі ґрунтового покриву області виявлено 66 видів ґрунтів. Тільки 15 з них виділяються на площах більше 100 кв.км. Зональні зміни найбільш чітко простежуються в напрямку північ - захід - південь-схід: від чорноземів до темно-каштанових остаточних солонцюватих ґрунтів.

1.2. Характеристика стану атмосферного повітря в Україні і в Миколаївській області

За підсумками останніх років, економіка області зберегла досить позитивні і динамічні напрями розвитку [9, 18]. Спостерігалось зростання обсягів промислового виробництва. Досягнуто стабільного зростання

продукції майже в усіх провідних галузях промислового комплексу. Найбільшого приросту обсягів виробництва одержано на підприємствах, які працюють на внутрішній ринок і випускають продукцію кінцевого споживання (у харчовій галузі та швейній підгалузі промисловості – відповідно на 46.5% та 24.3%.) Випуск товарів народного споживання збільшився на 40.8%, у т.ч. продовольчих товарів – на 43.3%, непродовольчих – на 37.2%. Другий рік в області триває нарощування обсягу виробництва товарів для населення. Помітно активізували діяльність підприємства добувної промисловості, які у звітному році збільшили обсяг виробництва порівняно з 2000 роком на 41.1%. В електроенергетичній галузі темп приросту досяг 16.0%, в машинобудівній і металообробній – 6.1%.

Невід'ємними складовими сталого економічного та соціального розвитку країни на сучасному етапі є охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, створення безпечних умов життєдіяльності людини. І хоча загальне антропогенне навантаження на довкілля в останні роки мало тенденцію до зменшення, загалом нинішню екологічну ситуацію не можна вважати задовільною.

За даними обласного управління статистики [12, 23] щорічно у повітря, водні об'єкти та земельні ресурси області надходить майже 1300 тис. т шкідливих речовин. Понад третини води, що надходить у поверхневі об'єкти, забруднена, 1% шкідливих речовин, що потрапляють у довкілля зі стаціонарних джерел, надходять у повітряний басейн, понад 70% утворених токсичних відходів осідають у навколишньому середовищі.

За останні роки у повітряний басейн, води, у ґрунт потрапило близько 1296,7 тис. т небезпечних речовин, з них понад 1068,8 тис.т припало на токсичні відходи. У розрахунку на 1 км² території області в повітря викинуто 2.1 т шкідливих речовин, а надходження токсичних відходів становить 46.8 т. Надходження забрудників у розрахунку на душу населення становить: в атмосферу - 43.6 кг, в поверхневі води - 66.8 кг., у ґрунти та на земну поверхню 808.1 кг [32].

Зростання виробництва позитивно вплинуло на підвищення ефективності роботи підприємств, активізацію інвестиційної діяльності. Так, в порівнянні з 2000 р. зросли на 8% надходження збору за забруднення навколишнього природного середовища від підприємств Миколаївщини до природоохоронних фондів всіх рівнів, а їх використання від накопичених сум - з 32.4 % у 2000 році до 74.7% у 2001 році [42].

Принципово змінилася ситуація з каналізаційним господарством області. Розпочато фінансування в об'ємах, що набагато перевищують рівень минулих років реконструкції та ремонту каналізаційних очисних споруд, головної насосної станції (м. Миколаїв), каналізаційних очисних споруд та мережі (м. Первомайськ), каналізаційних очисних споруд та мережі (м. Снігурівка) і отримано певний природоохоронний ефект, а саме: зменшився скид зворотних вод на 12.0 млн. куб. м, у т.ч. недостатньо очищених – на 4.38 млн. куб. м, без очистки – на 7.63 млн. куб. м.

Більш ніж в 1.5 разів подано на державну експертизу проектів на будівництво або реконструкцію господарських об'єктів, у т.ч. з значними капіталовкладеннями (“Обґрунтування інвестицій в реконструкцію Миколаївської нафтобази”, “Будівництво зерноперевантажувального комплексу в Миколаївському Річковому порту”, РП “Миколаївський глиноземний завод. Збільшення ємності шламонакопичувача на 2.5 млн. куб. м. Реконструкція”), що обумовить зміну екологічної ситуації в недалекому майбутньому.

Залишається складною і невирішеною ситуація зі скидом високомінералізованих шахтних вод Кривбасу через р. Інгулець в р. Дніпро. Держуправлінням разом з облдержадміністрацією розроблені і надані пропозиції до КМУ, в Мінпромполітики, в Мінекоресурсів України щодо поліпшення ситуації. Початком змін стало те, що розпорядження КМУ від 29.11.01 №549-р “Про скид зворотних вод у річки Інгулець і Саксагань” зобов'язало Мінпромполітики забезпечити виконання у 2002-2003 роках робіт щодо оптимізації обсягів оборотного водопостачання на гірничорудних

підприємствах, розроблення схем екологічно безпечного скиду зворотних вод гірничорудними підприємствами Кривбасу у природні водні об'єкти та способів утилізації високомінералізованих вод.

Продовжує залишатися актуальною проблема добудови Ташлицької ГАЕС. Знайдено певний компроміс між владою, депутатським корпусом (облрада), частиною громадськості стосовно можливості роботи ГАЕС на ізольованих об'ємах води без гідравлічного зв'язку з р. Південний Буг і поступової реалізації уточненого проекту Ташлицької ГАЕС.

Робота громадських організацій Миколаївщини екологічного спрямування була значно активізована. Розширено міжнародне співробітництво в галузі охорони навколишнього природного середовища.

1.3. Сучасні вимоги до якості атмосферного повітря та літературні дані щодо взаємозв'язку між станом атмосферного повітря на захворюваннями людини

Якість атмосферного повітря - це сукупність його властивостей, що визначає ступінь впливу фізичних, хімічних та біологічних факторів на людей, рослинний та тваринний світ, а також на матеріали, конструкції та навколишнє середовище в цілому. Стан або ступінь забруднення атмосферного повітря оцінюється шляхом порівняння концентрації в ньому тих або інших забруднюючих речовин із гігієнічними нормативами. Гігієнічними нормативами допустимої концентрації в атмосфері шкідливих речовин є гранично допустимі концентрації (ГДК). ГДК розроблені в припущенні, що на організм людини впливає тільки одна забруднююча речовина.

Якість атмосферного повітря може вважатися задовільною, якщо вміст домішок у ньому не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК). ГДК- це максимальна концентрація домішок у повітрі, що відноситься до визначеного часу усереднення, яка при періодичному впливу або на протязі всього життя людини не здійснює на неї та на навколишнє середовище в

цілому прямого або опосередкованого впливу, включаючи окремі наслідки. Під прямим впливом розуміють нанесення організму людини тимчасової подразнюючої дії, що викликає відчуття запаху, кашель, головний біль. При накопиченні в організмі шкідливих речовин вище певної дози можуть виникнути патологічні зміни окремих органів або організму в цілому. Під опосередкованим впливом розуміють такі зміни в навколишньому середовищі, які, не здійснюючи шкідливого впливу на живі організми, погіршують звичні умови проживання: уражують зелені насадження, збільшують число туманних днів.

Основним критерієм встановлення нормативів ГДК для оцінки якості атмосферного повітря є вплив забруднюючих речовин що містяться в ньому на організм людини.

Для оцінки якості атмосферного повітря встановлені дві категорії ГДК :
максимально разова (ГДКм.р.) та середньодобова (ГДКс.д.):

- ГДКм.р. - основна характеристика небезпеки шкідливої речовини. Встановлена для попередження рефлекторних реакцій у людини при коротко часовому впливу атмосферних домішок. За цим нормативом оцінюються речовини, які мають запах або впливають на інші органи чуття людини.
- ГДКс.д. - встановлена для попередження загально токсичного, канцерогенного, мутагенного та іншого впливу речовин на організм людини. Речовини, що оцінюються за цим нормативом, мають спроможність тимчасово або постійно накопичуватись в організмі людини.

На початок 1999 року за нормативами ГДК оцінювалось біля 1000 речовин, які можуть потрапляти в атмосферне повітря. ГДК найбільш розповсюджених забруднюючих речовин наведені у таблиці.

Таблиця 1.3.1 Екологічні нормативи вмісту поллютантів в атмосферному повітрі

Поллютант	ГДКм.р., мг/м ³ .	ГДКс.д., мг/м ³
Діоксид азоту	0,085	0,04
Оксид азоту	0,4	0,06
Сірчаний ангідрид	0,5	0,05
Аміак	0,2	0,04
Бензопірен	-	0,1 мкг/100м ³
Зважені речовини	0,5	0,15
Ртуть металева	-	0,0003
Свинець та його сполуки	-	0,0003
Оксид вуглецю	5	3
Вугільна зола ТЕС	0,05	0,02
Формальдегід	0,35	0,003
Хлор	0,1	0,03

Якщо речовина здійснює на навколишнє середовище шкідливу дію в менших концентраціях, ніж на людину, то при нормуванні беруть за основу поріг дії цієї речовини на навколишнє середовище. Вплив речовин, для яких не встановлені ГДК, оцінюється за орієнтовним безпечним рівнем впливу забруднюючої атмосфери речовини (ОБУР). ОБУР - тимчасовий гігієнічний норматив для забруднюючої атмосфери речовини, встановлений розрахунковим методом для цілей проектування промислових об'єктів.

Для виявлення характеру впливу факторів атмосфери на стан здоров'я населення слід відмітити які саме захворювання можуть бути спричинені тими чи іншими домішками в атмосферному повітрі [31]. Науково підтверджено кореляційний зв'язок між станом забруднення атмосферного повітря та захворюваністю. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) підтверджує, що забруднення повітря призводить до збільшення захворюваності та смертності в світі. За даними ВООЗ забруднення

атмосферного повітря є пріоритетним чинником ризику для здоров'я населення, при цьому понад 80% захворювань тією чи іншою мірою залежать від якості повітря [27]. Щороку в світі від забруднення повітря передчасно помирають мільйони людей. Ще кілька мільярдів щодня змушені дихати насиченим пилом та отруйними сполуками повітрям. Нині загалом близько 90 відсотків дітей проживають у містах, де повітря забруднене різними шкідливими речовинами. Експерти ВООЗ зазначають, що особливо серйозні проблеми внаслідок забруднення повітря спостерігаються в переважній більшості міст небагатих країн. Є відомості [26] що поряд зі збільшенням концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі спостерігалася зростання рівнів захворюваності населення, у тому числі хворобами органів дихання, систем кровообігу, хворобами алергічного походження. Виявлено сильний прямий кореляційний зв'язок між ступенем забруднення повітря пилом і загальним рівнем захворюваності дорослого населення на бронхіальну астму ($r = 0,88$), системи кровообігу ($r = 0,91$), ішемічні хвороби серця ($r = 0,89$), на алергічний риніт ($r = 0,72$).

Хвороби системи кровообігу – забруднення атмосферного повітря окислами сірки, окисом вуглеводню, окислами азоту, фенолом, бензолом, аміаком, сірчаними сполуками, сірководнем, етиленом, бутиленом, ртуттю.

Хвороби нервової системи та органів чуттів; психічні розлади – забруднення атмосферного повітря окислами сірки, окисом вуглеводню, окислами азоту, хромом, сірководнем, двоокисом кремнію, формальдегідом, ртуттю.

Хвороби органів дихання – забруднення атмосферного повітря пилом, окислами сірки, окислами азоту, окислом вуглеводню, сірчаним ангідридом, фенолом, аміаком, вуглеводнем, двоокисом кремнію, хлором, акролеїном, фотооксидантами, ртуттю.

Хвороби органів травлення – забруднення атмосферного повітря сірко вуглецем, сірководнем, пилом, окислами азоту, хлором, фенолом, двоокисом кремнію, фтором.

Хвороби крові та кровотворних органів – забруднення атмосферного повітря окислами сірки, окисом вуглеводню, окислами азоту, вуглеводнем, азотистоводневою кислотою, етиленом, пропиленом, аміленом, сірководнем.

Хвороби сечостатевих органів – забруднення атмосферного повітря сірко- вуглеводнем, двоокисом вуглеводню, сірководнем, етиленом, окисом сірки, бутиленом, аміленом, окисом вуглеводню.

Новоутворення стравоходу, шлунку та інших органів травлення – забруднення атмосферного повітря канцерогенними речовинами, акролеїном та іншими фотооксидантами (окислами азоту, озоном, формальдегідом, вільними радикалами).

Новоутворення сечостатевих органів - забруднення атмосферного повітря сірко вуглеводнем, двоокисом вуглеводню, вуглеводнем, сірководнем, етиленом, бутиленом, аміленом, окислами сірки.

1.4. Демографічні процеси та стан захворюваності на Миколаївщині

Шкода здоров'ю населення є найбільш наслідком забруднення повітря міст. Організм людини щодобово потребує велику кількість повітря – 20м^3 – яке містить шкідливі токсичні сполуки. Даний вплив багато численний в залежності від виду забруднювача, його концентрації в повітрі, тривалості та періодичності впливу. Комплексна дія групи забруднювачів, комбінації забруднення атмосфери та інших середовищ, сполучення з небагатоприємними фізичними та біологічними впливами ускладнюють шкідливий вплив на організм.

Демографічні процеси в Миколаївській області за останні роки продовжували погіршуватися. Як і в попередні роки чисельність населення скоротилося на 9506 осіб (або на 0.74%) за рахунок того, що кількість померлих перевищувала кількість народжених. Так, кількість народжених у 2021 році на 1000 населення області склало 7.8, а кількість померлих майже в двічі більше – 15.2. Зниження рівня народжуваності – негативний параметр демографічної кризи.

Скорочення населення спостерігалось майже по всіх регіонах області (крім м. Южноукраїнська де зафіксовано приріст населення 109 осіб). Міське населення скоротилося на 5939 осіб (62.5% всього скорочення), сільське - на 3567 осіб (37.5%). Найбільше скорочення населення зареєстровано в м. Миколаєві на 3921 особу, м. Первомайську на 490 осіб, Первомайському районі на 480 осіб, Жовтневому районі на 422 особи, м. Вознесенську на 350 осіб.

Смертність населення наступала з таких основних причин:

- хвороб систем кровообігу – 44.6% всіх випадків;
- новоутворень – 12.8%;
- хвороб дихання – 4.1%;
- хвороб органів травлення – 3.6%;
- інфекційних та паразитарних хвороб – 2,6%.

Середня тривалість життя населення Миколаївській області складає 66.2 року, у тому числі чоловіків – 60.5 року, жінок – 72.1 року.

Стан здоров'я населення Миколаївській області залишається незадовільним. Передусім погіршується стан здоров'я дітей. В порівнянні з 2000 роком рівень захворюваності дітей зріс на 3.6%, а в порівнянні з 2019 роком – на 9.4%.. Рівень захворюваності дорослих і підлітків в порівнянні з 2020 роком дещо зменшився (на 1 %).

Таблиця 1.4.1 Дані щодо викидів в атмосферу і захворюваність у різних регіонах України станом на 2021 рік

Найменування захворювань.	Регіони.			
	Південно - східний.	Центральний та північний.	Південний.	Західний.
Питомі викиди забруднюючих речовин в атмосферу (кг. на душу населення).	271	67	50	35
Всі випадки				

захворювань (на 1000 дітей)	1170	1151	1013	941
Хвороби органів дихання (на 1000 дітей)	936	743	693	591
Бронхіальна астма (на 100 тис. дітей)	60	43	43	29
Новоутворення	131	153	103	99

Дані, наведені в таблиці 1.4.1, станом на 2021 рік, свідчать, що захворюваність дітей, які мешкають в зонах інтенсивного забруднення атмосфери вища ніж у Західному регіоні, тобто вплив факторів навколишнього середовища на процес формування здоров'я може значно коливатися, досягаючи найбільших значень у екологічно несприятливих регіонах.

Висновки до першого розділу

Невід'ємними складовими сталого економічного та соціального розвитку країни на сучасному етапі є охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, створення безпечних умов життєдіяльності людини.

Надходження забрудників у розрахунку на душу населення становить: в атмосферу - 43.6 кг, в поверхневій воді - 66.8 кг., у ґрунті та на земну поверхню 808.1 кг.

Стан здоров'я населення Миколаївській області залишається незадовільним. Передусім погіршується стан здоров'я дітей. В порівнянні з 2000 роком рівень захворюваності дітей зріс на 3.6%, а в порівнянні з 2019 роком – на 9.4%.. Рівень захворюваності дорослих і підлітків в порівнянні з 2020 роком дещо зменшився (на 1 %).

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкт дослідження і вибір зон спостереження.

При вирішенні питання вибору територій для спостереження необхідно виходити з того, щоб досліджувані території суттєво різнилися між собою за характером та рівнем, або тільки за рівнем забруднення атмосферного повітря. Також обрані для дослідження території не повинні різнитися між собою за забезпеченістю медичною допомогою по рівню її спеціалізації та організації, а також за основними соціальними показниками.

Виходячи з вищесказаного для дослідження були обрані наступні райони Миколаївської області: Миколаївський, Вознесенський, Новоодеський, Доманівський, Баштанський, Кривоозерський, що відповідають вказаним вимогам.

2.2. Матеріали дослідження і методика дослідження.

Матеріалами дослідження виступали:

- вміст полютантів в атмосферному повітрі обраних районів Миколаївської області за даними державного управління екології та природних ресурсів в Миколаївській області в період з 2019 по 2021 рік;
- кількість захворювань органів дихання серед населення обраних районів Миколаївської області за даними відділу медичної статистики Миколаївської обласної лікарні.

За даними головного управління статистики в Миколаївській області станом на 01.01.2022 у загальній кількості забруднюючих речовин стаціонарних джерел переважали викиди твердих речовин 31,8% (3,879 тис. т), сполук азоту 21,8% (2,655 тис. т) та метану 21 % (2,563 тис. т) (рис. 2.2.1).

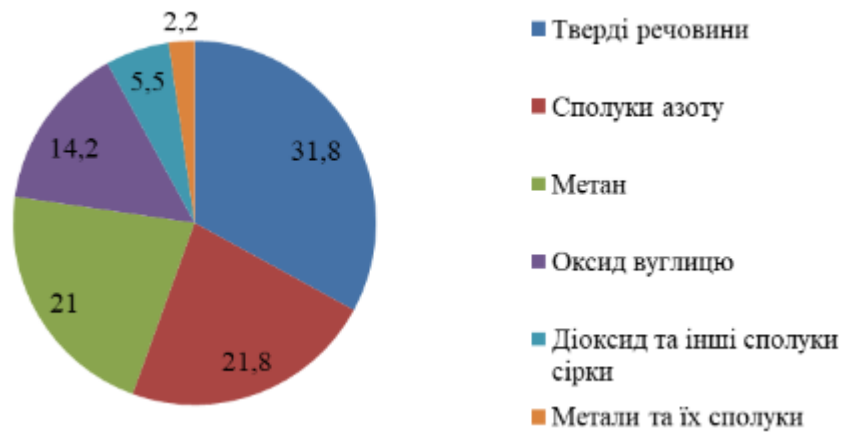


Рис. 2.2.1. Хімічний склад викидів поллютантів зі стаціонарних джерел
[<https://ecolog.mk.gov.ua/ua/standovk/air/>]

Відомо, що одним з пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря є діоксид сірки. Діоксид сірки – це поллютант третього класу небезпеки. Антропогенна емісія діоксиду сірки значно (у 5-7 разів) перевищує обсяги природних джерел. Основними джерелами надходження діоксиду сірки в атмосферу є підприємства хімічної, енергетичної, металургійної галузей промисловості. Середній час існування молекули діоксиду сірки в атмосфері – 2 тижні. Тому цей газ не переноситься на значні відстані. Проте можливе локальне підвищення його концентрації, а місця його викиду можна чітко ідентифікувати. Діоксид сірки (ГДК – 500 мкг/м³), потрапляючи в навколишнє середовище, завдає непоправної шкоди як людині, так і тваринному та рослинному світу. Наявність його в повітрі в кількості 330 мкг/дм³ і більше викликає задишку і запалення легенів.

Тому у роботі аналізували стан атмосферного повітря в обраних районах Миколаївщини саме за вмістом діоксиду сірки.

Висновки до другого розділу

Для дослідження обрані наступні райони Миколаївської області: Миколаївський, Вознесенський, Новоодеський, Доманівський, Баштанський, Кривоозерський.

Для даних районів буде здійснено аналіз стану атмосферного повітря, аналіз викидів поллютантів стаціонарними джерелами та проведено аналіз кількості захворювань органів дихання серед населення. Через те, що діоксид сірки є одним з пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря, антропогенна емісія якого значно (у 5-7 разів) перевищує обсяги природних джерел, у роботі аналізували стан атмосферного повітря в обраних районах Миколаївщини саме за вмістом діоксиду сірки.

РОЗДІЛ 3. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОКРЕМИХ РАЙОНАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ І ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ

3.1. Аналіз атмосферних викидів із стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря Миколаївської області

В області відсутні підприємства хімічної, вугільної промисловості, тому область не входила до переліку районів з високим забрудненням атмосфери [41]. Найбільш розповсюдженими речовинами забруднення атмосферного повітря є пил, сірчаний ангідрид, окис вуглецю, діоксид азоту, діоксид сірки, окис азоту, фторид водню.

Аналіз свідчив, що останніми роками спостерігалось зниження обсягів викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин зі стаціонарних джерел забруднення. Так, за період з 1996 по 2000 роки такі викиди зменшилися на 16.79 тис. т, або на 61.7 %. У 2021 році в зв'язку з деяким пожвавленням економіки спостерігалось збільшення обсягів викидів від стаціонарних джерел на 1.84 тис. т, або на 16.1% в порівнянні з 2000 роком.

Динаміка викидів в атмосферне повітря по Миколаївській області наведена у таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1. Динаміка викидів поллютантів в атмосферне повітря у період 2019-2021 рр.

Викиди по області	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Загальна кількість викидів в атмосферне повітря, тис. т в т. ч.:	40,70	54,23	56,07
- від стаціонарних джерел забруднення, тис. т	14,0	11,43	13,27
- від автотранспорту, тис. т	26,70	42,80	42,80

Середньомісячні концентрації специфічних шкідливих речовин в цілому по м. Миколаєву, де ведуться спостереження, перевищували санітарні норми по діоксиду азоту в 1,25 раз, формальдегіду в 6 раз. Перевищення за цими поллютантами пояснюється викидами від транспорту, які складають у 2019 році – 66% , у 2020 році – 78%, у 2021 році – 76% від загальної кількості викидів в атмосферне повітря. Автотранспорт – один з найбільших забруднювачів атмосферного повітря. Різке підвищення викидів від автотранспорту у 2020 році (майже в 1.6 разів) пояснюється переходом на нову методику розрахунку викидів та уточненням кількості використаного автотранспортом пального. Порівняно з 2020 роком обсяги викидів промислових підприємств збільшились на 1,84 тис. т, або на 3,3% від загальної кількості викидів в атмосферу.

У таблиці 3.1.2 наведено дані викидів шкідливих речовин в атмосферу для досліджених районів у 2020-2021 роках. Аналізуючи дані, наведені у табл. 3.1.2, можна зробити висновок, що найбільш забрудненими районами області є Миколаївський, Вознесенський, Жовтневий, а також міста Миколаїв, Первомайськ та Вознесенськ.

На рис. 3.1.2 відображено порівняльну між районами динаміку викидів діоксиду сірки впродовж 2020-21 рр. Найбільшими значеннями викидів відзначаються Миколаївський та Вознесенський райони.

Таблиця 3.1.3. Аналіз валових викидів поллютантів стаціонарними джерелами викидів у 2000-2001 роках

№ п/п	Підприємство – забруднювач	Відомча приналежність	Валовий викид, т		Зменшення/ - збільшення/ +	Причина зменшення/ збільшення
			2020 р.	2021 р.		
1.	ВАТ “Миколаївський глиноземний завод “ (3 пл.)	Міністерство промислової політики	3082,5	3674,4	+591,9	Збільшення виробництва глинозему та гідрату
2.	ВАТ “Югцемент”	Міністерство промисловості будівельних матеріалів концерн Укрцемент	2231,1	2611,6	+380,5	Збільшення виробництва цементу
3.	УМГ “Черкаситрансгаз” газокompресорна станція “Південнобузька”	Державний комітет нафтової, газової та нафтопереробної промисловості	405,8	380,7	-25,1	Зменшення обсягу використаного палива
4.	АТЗТ “Гілея”	Міністерство агропромислової політики “Укрцукор”	366,9	818,8	+451,9	Збільшення обсягу виробництва
5.	ДП “Миколаївська ТЕЦ”	Міністерство палива та енергетики	343,3	202,7	-140,6	Зменшення обсягу виробництва
6.	ЗАТ “ВОЗКО” в т.ч. ДП “Біологічні споруди”	Міністерство промислової політики, шкіряне об'єднання	314,1	252,0	-62,1	Зменшення виробництва “спилку” та напівфабрикату “Вет-блю”
7.	КТП “Миколаївміськтеплоенерго”	Міськвиконком	272,7	343,3	+70,6	Збільшення обсягу виробництва
8.	АТ Миколаївський пивзавод “Янтар”	Міністерство харчової промисловості АТ “Укрпиво”	225,2	78,2	-147,0	Впровадження природоохоронних заходів
9.	ВО “Зоря”	Міністерство промислової політики	217,1	221,7	+4,6	Ураховані об'єкти соцкультпобут.
10.	ДАХК “ЧСЗ” (5 підприємств)	Міністерство промислової політики	212,6	139,7	-72,9	Зменшення обсягу виробництва

11.	ОКП “Миколаївтеплокомуненерго”	Держкомітет будівництва архітектури та житлової політики	195,8	188,4	-7,4	Зменшення обсягу витраченого палива
12.	ВП “ЮУ АЕС”	Міністерства палива та енергетики	184,4	149,0	-35,4	Зменшення витраченого палива
13.	ВП “Машпроект”	Міністерство промислової політики	151,0	114,7	-36,3	Удосконалення конструкції двигуна (турбіни)
14.	АТ “Очаківський рибоконсервний комбінат”	Департамент рибного господарства	84,9	128,6	+43,7	Збільшення обсягу виробництва
15.	МКП “Миколаївводоканал”	Держкомітет будівництва архітектури та житлової політики	73,9	113,2	+39,3	Затвердження нових нормативів викидів

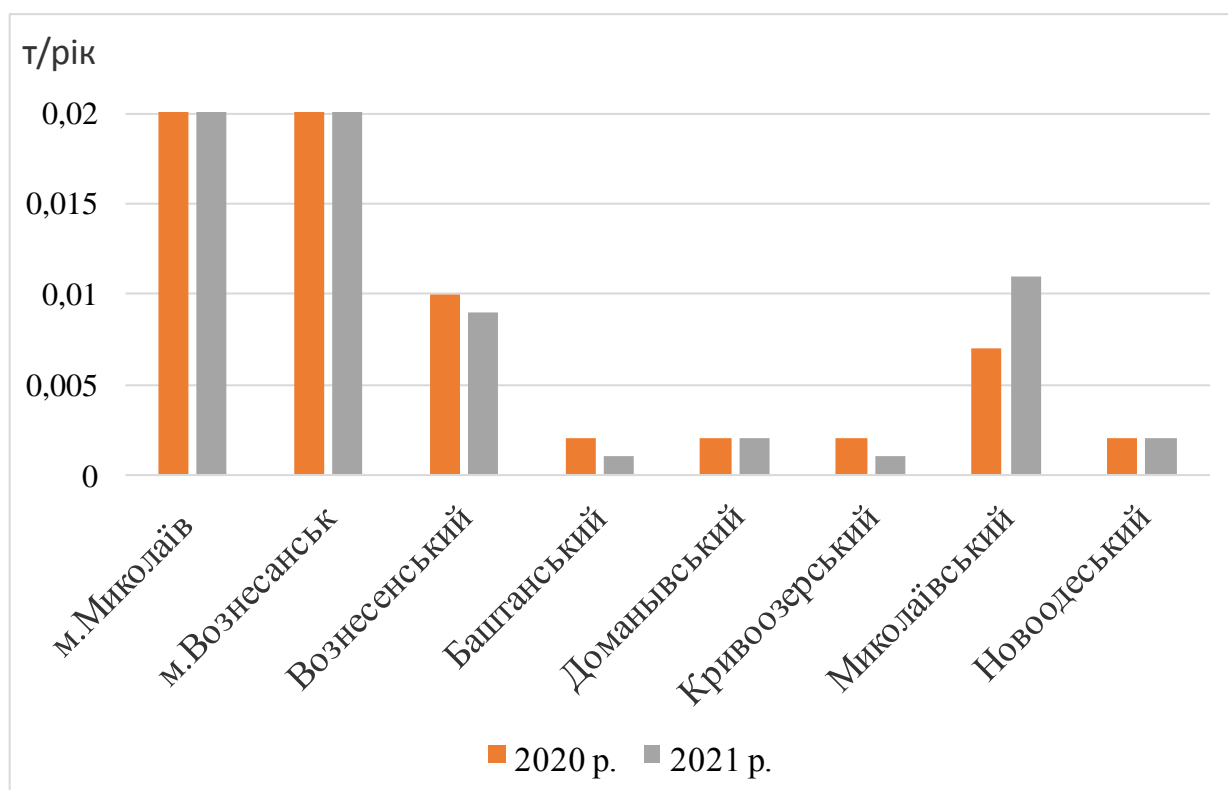


Рис. 3.1.2 Порівняльний аналіз викидів діоксиду сірки стаціонарними джерелами обраних районів Миколаївської області

Основними забруднювачами цих районів і міст є (табл. 3.1.3):

- ВАТ “Миколаївський глиноземний завод”,
- ВАТ “Югцемент”,
- АТЗТ “Гілея”,
- ЗАТ “ВОЗКО”,
- ТОВ “Шелтон – Миколаїв” та інші.

Аналіз валових викидів поллютантів цими підприємствами у 2020, 2021 рр. представлено на рис. 3.1.3.

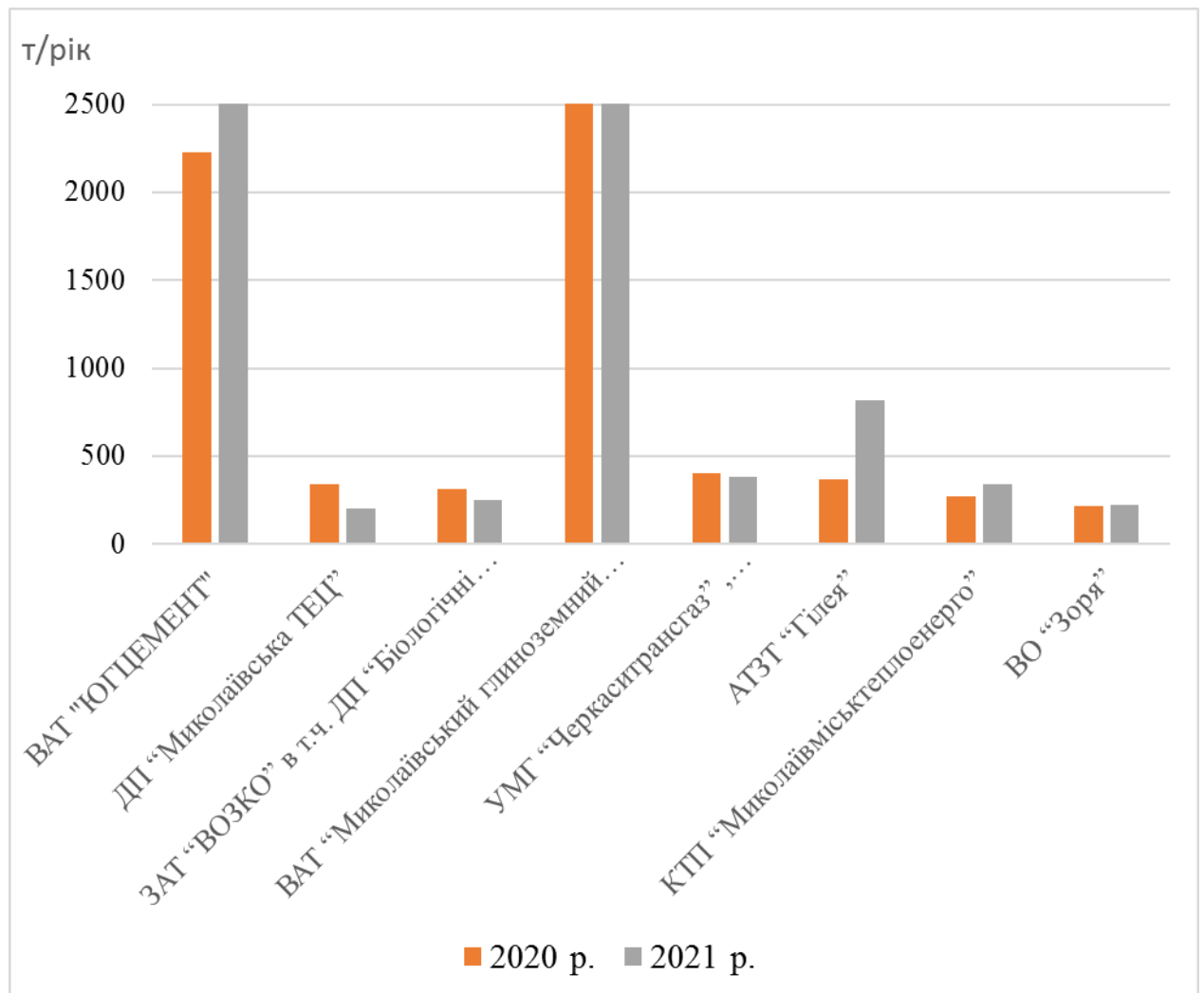


Рис. 3.1.3 Порівняльний аналіз валових викидів поллютантів підприємствами у 2020, 2021 рр.

Держуправлінням екоресурсів в Миколаївській області встановлено перелік підприємств, які віднесені до основних забруднювачів. До основних забруднювачів віднесено підприємства з загальним обсягом викидів більш 100,0 т. і їх кількість складає 4,2% від загальної кількості підприємств області, які звітують по формі 2ТП (повітря).

Обсяги викидів підприємств, наведених в табл. 3.1.3., дорівнюють 10,5 тис. т, що складає 79% від обсягу викидів всіх підприємств області.

Аналіз даних таблиці 3.1.3 та рис. 3.1.2 приводить до висновку:

– збільшення обсягу викидів забруднюючих речовин від підприємств області відбулося в зв'язку з зростанням виробництва на ВАТ “МГЗ”, ВАТ “Югцемент”, АТЗТ “Гілея” та інших підприємствах;

– зменшення викидів – за рахунок запровадженням природоохоронних заходів: у 2021 році на підприємствах виконано 18 природоохоронних заходів, що привело до зниження обсягу викидів на 244,9 тонн. Серед цих заходів: 5 по удосконаленню технологічних процесів, включаючи перехід на інші види палива. Ці заходи привели до фактичного зниження викидів на 168,6 тонн. Суттєву частку в цьому зниженні на 157,3 тонн дало здійснення на АТ Миколаївський пивзавод “Янтар” переобладнання паливовикористовуючого обладнання на газоподібне паливо. Заходи із підвищення ефективності існуючих очисних установок (модернізація, реконструкція та ремонт) впроваджені на 6 підприємствах області, що привело до зниження викидів на 74,0 тонн. Суттєву частку в цьому зниженні на 68,7 тонн дало здійснення на ВАТ “Югцемент” в цехах “обпалювання” та “помелу” регулювання та заміна рукавів на електрофільтрах.

3.2. Аналіз рівнів вмісту діоксиду сірки в атмосферному повітрі обраних районів та рівнів захворювань органів дихання серед населення цих районів

На рис. 3.2.1. відображено динаміку за період 2019-2021 рр. вмісту діоксиду сірки у повітрі обраних районів.

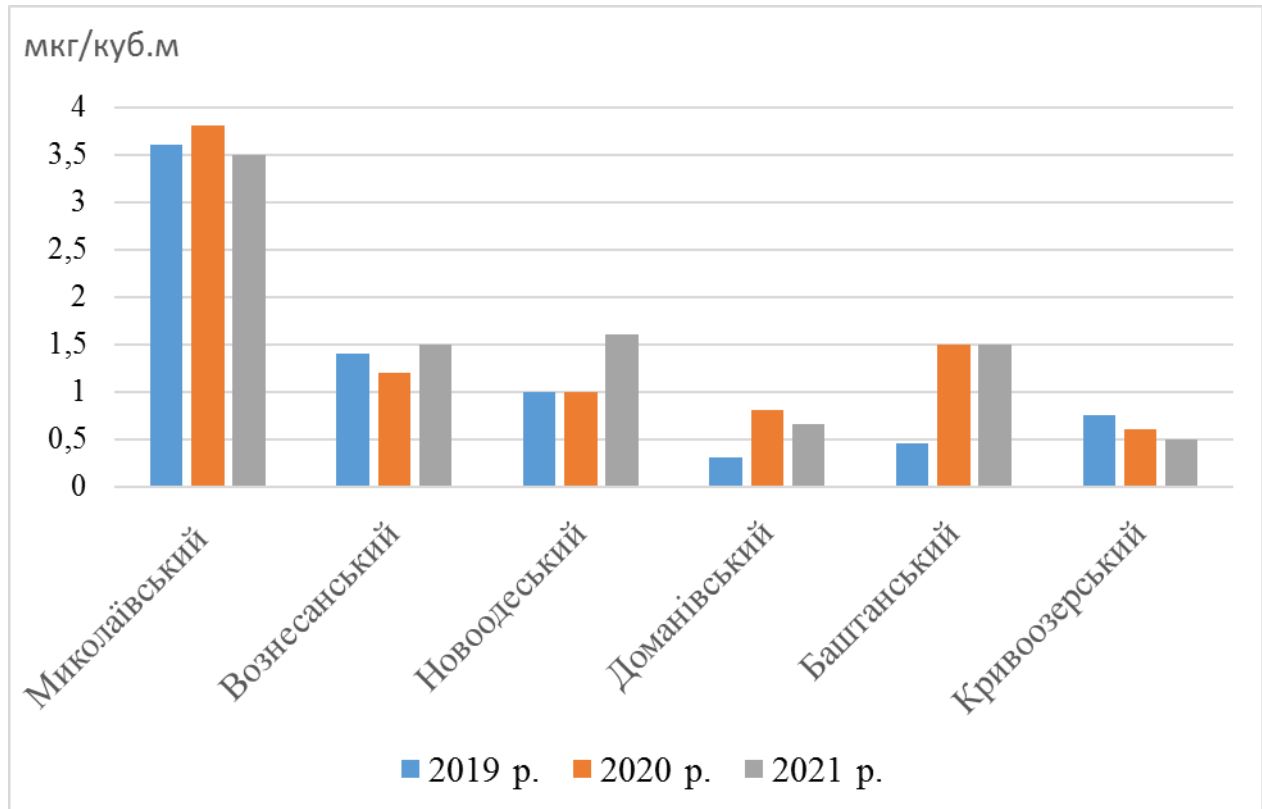


Рис. 3.2.1. Вміст діоксиду сірки у повітрі обраних районів у 2019 р., 2020 р., 2021 р.

Як видно з рисунку, найбільш забрудненими є: Миколаївський, Новоодеський та Вознесенський райони. Потрібно дослідити рівень захворюваності органів дихання цих районів.

На рисунку 3.2.2 відображено динаміку загальної захворюваності органів дихання в обраних районах Миколаївщини. З гістограми видно, що найбільші рівні (до 800 на 1000 населення) характерно для Миколаївського, Вознесенського і Новоодеського районів.

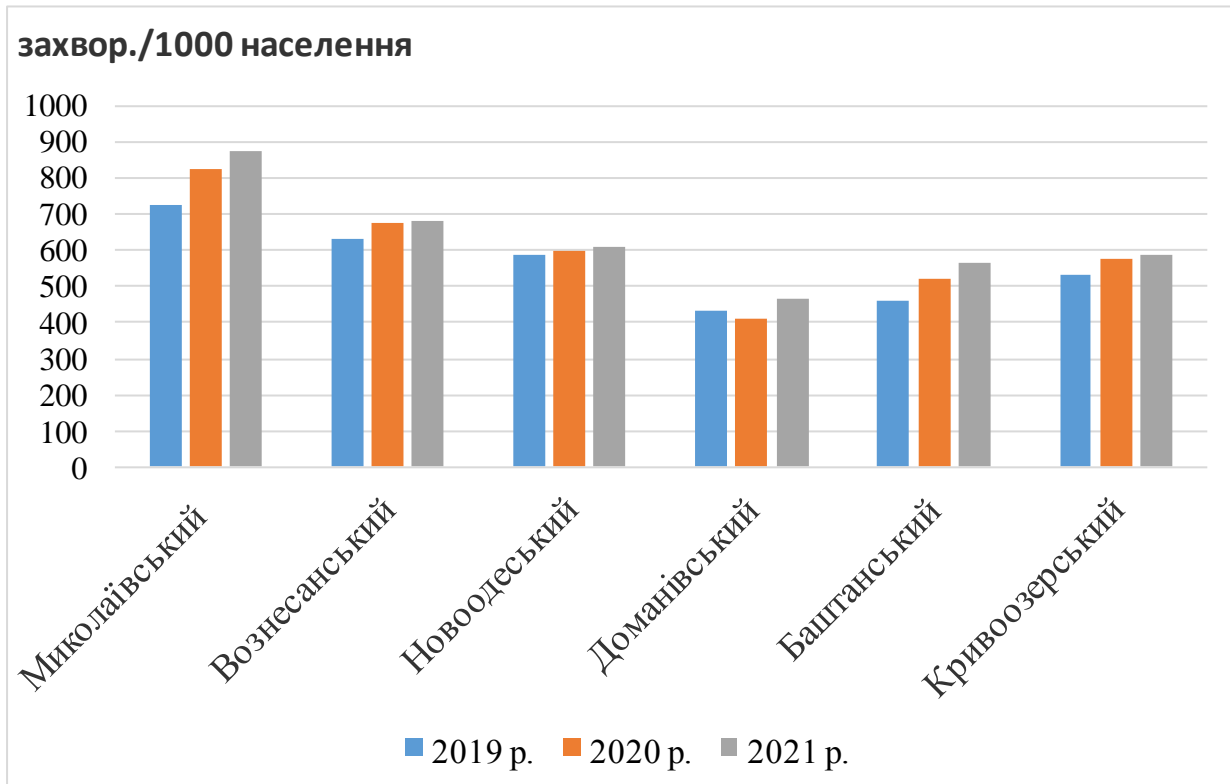


Рис. 3.2.2 Динаміка загальної захворюваності органів дихання в обраних районах Миколаївщини.

Проаналізовано загострення туберкульозних захворювань. На рисунку 3.2.3. відображена динаміка загострень туберкульозних захворювань в обраних районах Миколаївщини.

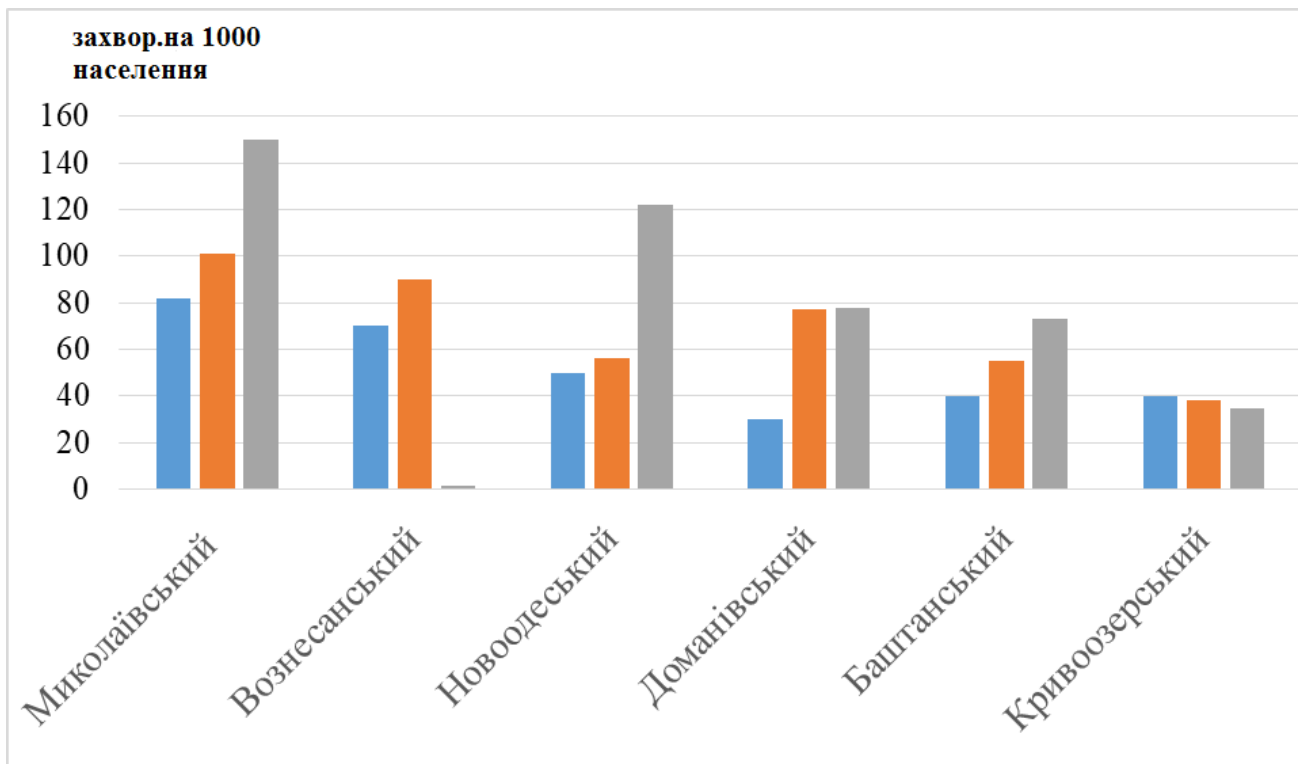


Рис. 3.2.3. Динаміка хронічних загострень туберкульозних захворювань

Як видно з гістограми загострення хвороб на туберкульоз у більш забруднених районах дійсно вища, а сплеск захворюваності на туберкульоз у Миколаївському районі у 2021 році може бути пояснений соціальними проблемами.

За допомогою методів кореляційно-регресійного аналізу досліджували функціональний зв'язок між вмістом діоксиду сірки в атмосферному повітрі і поширеністю туберкульозу. На прикладі Миколаївського району (рис. 3.2.3.) маємо кореляційну залежність між вмістом діоксиду сірки у повітрі і загостренням захворювань на туберкульоз серед населення.

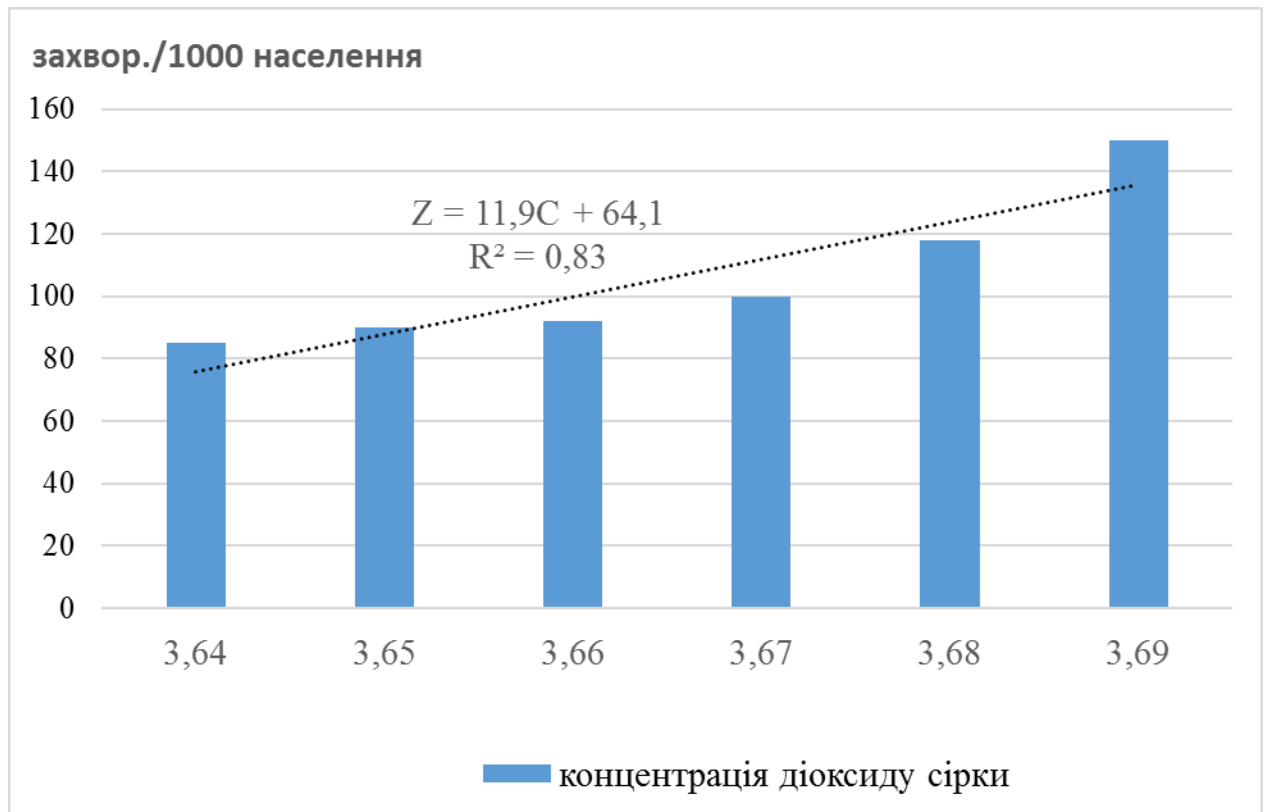


Рис. 3.2.3. Кореляційно-регресійний зв'язок між вмістом діоксиду сірки у повітрі і загостренням захворювань на туберкульоз серед населення (Z – кількість захворювань на 1000 населення, C – концентрація діоксиду сірки у повітрі, мкг/куб.м)

З рисунку маємо, що при коефіцієнті детермінації 0,82 можна говорити про наявність функціонального зв'язку між вмістом діоксиду сірки у повітрі та рівнем загострень туберкульозних захворювань серед населення.

3.3. Програми покращення стану атмосферного повітря.

З метою реалізації державної стратегії досягнення безпечних для людини стандартів оточуючого середовища та невиснажливого використання природних

ресурсів на території області обласна Рада затвердила обласну Програму охорони довкілля та раціонального природокористування на 2000-2010 роки.

З метою поліпшення якості атмосферного повітря програма передбачає наступні пункти:

1. Проводити сертифікацію устаткування підприємств щодо викидів, уведення екологічних паспортів підприємств і санітарної атестації робочих місць незалежно від форми власності та видів господарювання.

2. Забезпечити ефективне використання пилогазовловлювальних пристроїв та додержання нормативів викидів в атмосферу.

3. Проводити інвентаризацію джерел викидів.

4. Підприємствам, організаціям, установам забезпечити здійснення постійного екологічного контролю за параметрами викидів автотранспортних засобів.

5. Вивчити вплив екологічних факторів на захворюваність хворобами шкіри у дорослих та алергодерматозами у дітей та підлітків.

6. Забезпечити відповідні установи сучасним устаткуванням, апаратурою і реактивами для визначення вмісту забруднюючих речовин у повітряному середовищі.

Висновки до третього розділу

В результаті аналізу валових викидів поллютантів стаціонарними джерелами Миколаївщини за 2020-21 рр. встановлено, що у 2021 році спостерігалось збільшення обсягів викидів на 1.84 тис. т, або на 16.1% в порівнянні з 2000 роком.

Показано, що за викидами поллютантів в атмосферу у 2020-2021 роках переважають Миколаївський, Вознесенський, Жовтневий райони, а також міста Миколаїв, Первомайськ та Вознесенськ. Найбільші значення викидів діоксиду

сірки впродовж 2020-21 рр. стаціонарними джерелами характерні для Миколаївського та Вознесенського райони – близько 0,01 т/рік; для міст на порядок вище: м. Миколаїв – 0,3 т/рік, м. Вознесенськ – 0,1 т/рік. Показано, що основними забруднювачами цих районів і міст є ВАТ “Миколаївський глиноземний завод”, ВАТ “Югцемент”, АТЗТ “Гілея”, ЗАТ “ВОЗКО” та деякі інші.

Показано, що у 2019-2021 рр. найбільші концентрації діоксиду сірки в атмосферному повітрі характерні для Миколаївського (до 4 мкг/куб.м), Вознесенський (до 1,5 мкг/куб.м), Новоодеський (до 1,6 мкг/куб.м) райони.

Встановлено, що для Миколаївського, Вознесенського і Новоодеського районів характерні більш високі рівні: 1) загальної захворюваності органів дихання (до 800 на 1000 населення); 2) загострень на туберкульоз (до 150 на 1000 населення) порівняно з іншими районами Миколаївщини. Побудовано кореляційну-регресійну модель залежності загострень туберкульозних захворювань для населення Миколаївського регіону від вмісту діоксиду сірки у повітрі ($r^2=0,82$)

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Для створення здорових і безпечних умов праці потрібно мати гігієнічне нормування шкідливих речовин, надійні способи визначення їх концентрацій у повітрі і сучасне технічне та організаційне забезпечення їх знешкодження.

4.1 Склад повітря робочої зони.

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах. Шкідлива речовина - це речовина, що контактуючи з організмом людини, може спричинювати захворювання чи відхилення у стані здоров'я як під час впливу речовини, так і в подальший період життя теперішнього і наступних поколінь.

Шкідливі речовини можуть потрапити в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки. Через дихальні шляхи проникають пари, газо - та пилоподібні речовини, а через шкіру - переважно рідини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання або при внесенні їх у рот забрудненими руками.

Найчастіше промислові шкідливі речовини потрапляють в організм людини через дихальні шляхи. Завдяки величезній (понад 90 м²) всмоктувальній поверхні легень утворюються сприятливі умови для надходження шкідливих речовин у кров, яка розносить їх по всьому організму. Слід зазначити, що ураження шкіри (порізи, рани) прискорюють проникнення шкідливих речовин в організм людини.

Шкідливі речовини, що потрапили тим чи іншим шляхом у організм, можуть зумовлювати отруєння (гострі чи хронічні). Ступінь отруєння залежить від токсичності речовин, їх кількості, часу дії, шляху, яким вони потрапили в

організм, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму та ін. Гострі отруєння виникають у результаті короткочасної (протягом доби) дії значних доз шкідливих речовин.

Хронічні отруєння виникають унаслідок тривалої дії на людину невеликих концентрацій шкідливих речовин, що дещо перевищують ГДК. Шкідливі речовини, потрапивши в організм, розподіляються в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору - у зубах, марганцю - у печінці і т. ін. Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване депо і затримуватись у ньому тривалий час.

При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватись в організмі (матеріальна кумуляція), але й спричинювати "накопичення" функціональних ефектів (функціональна кумуляція).

У санітарно-гігієнічній практиці прийнято поділяти шкідливі речовини на хімічні речовини та промисловий пил.

Хімічні речовини

(Шкідливі та небезпечні) відповідно до ГОСТу 12.0.003-74 за характером впливу на організм людини поділяються на:

- загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін та ін.);
- подразнювальні, що зумовлюють подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень, озон та ін.);
- сенсibiliзуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук та ін.);
- канцерогенні, що спричинюють ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест та ін.);
- мутагенні, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід та ін.);

- такі, що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію (бензол, свинець, марганець, нікотин та ін.).

Варто зазначити, що існують й інші різновиди класифікацій шкідливих речовин: за переважаючою дією на певні органи чи системи людини (серцеві, кишково-шлункові, печінкові, ниркові та ін.), за основною шкідливою дією (задушливі, наркотичні, подразнювальні та ін.), за тривалістю дії (летальні, тимчасові, короткочасні) та ін.

Виробничий пил

Досить поширений небезпечний та шкідливий виробничий чинник. Від пилу потерпають робітники гірничодобувної промисловості, машинобудування, металургії, текстильної промисловості, сільського господарства і т. ін. Залежно від походження пил може бути органічним (тваринний, рослинний, штучний), неорганічним (металевий, мінеральний) та змішаним.

Пил може чинити на людину фіброгенний вплив, через що у легенях спостерігається розростання сполучних тканин, що порушує нормальну будову та функцію органу. Шкідливість виробничого пилу зумовлена його здатністю викликати професійні захворювання легень, у першу чергу, пневмоконіози. Уражаюча дія пилу, в основному, визначається його токсичністю та особливістю дії на організм людини, концентрацією, дисперсністю (розміром) частинок пилу, їх формою та твердістю, волокнистістю, питомою поверхнею і т. ін.

Необхідно враховувати, що у виробничих умовах працівники зазвичай зазнають одночасного впливу кількох шкідливих речовин, у тому числі й пилу.

При цьому їхня спільна дія може бути взаємопідсиленою, взаємопослабленою чи "незалежною". На дію шкідливих речовин впливають також інші шкідливі й небезпечні чинники. Наприклад, підвищена температура і вологість як і значне м'язове напруження, в більшості випадків підсилюють дію шкідливих речовин.

Суттєве значення мають індивідуальні особливості людини. З огляду на це для робітників, які працюють у шкідливих умовах, проводяться обов'язкові попередні (при прийнятті на роботу) та періодичні (1 раз на 3, 6, 12 та 24 міс, залежно від токсичності речовин) медичні огляди.

4.2 . Гігієнічне нормування шкідливих речовин

Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини, спричиняють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їхня кількість у повітрі перевищує граничну для кожної речовини величину. Під гранично допустимою концентрацією (ГДК) шкідливої речовини у повітрі робочої зони розуміють таку максимальну концентрацію даної речовини, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 год чи іншої тривалості (але не більше 40 год на тиждень) не призводить до зниження працездатності й захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не чинить несприятливого впливу на здоров'я нащадків.

Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони встановлюється для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні.

За величиною ГДК у повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76):

- 1-й - речовини надзвичайно небезпечні, ГДК менше 0,1 мг/м³ (свинець, ртуть, озон та ін.);
- 2-й - речовини високонебезпечні, ГДК 0,1-1,0 мг/м³ (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, їдкі луги та ін.);
- 3-й - речовини помірно небезпечні, ГДК 1,1-10,0 мг/м³ (вінілацетат, толуол, ксилол, спирт метиловий та ін.);
- 4-й - речовини малонебезпечні, ГДК понад 10,0 мг/м³ (аміак, бензин, ацетон, гас та ін.).

До шкідливих речовин односпрямованої дії належать шкідливі речовини, які є близькими за хімічною будовою та характером впливу на організм людини.

При одночасному вмісті в повітрі кількох шкідливих речовин, що не мають односпрямованої дії, ГДК залишаються такими самими, як і при їх ізольованій дії.

Для контролю концентрації шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень та робочих зон використовують наступні методи:

- експрес-метод, який ґрунтується на явищі колориметрії (зміні кольору індикаторного порошку в результаті дії відповідної шкідливої речовини) і дозволяє швидко та з достатньою точністю визначити концентрацію шкідливої речовини безпосередньо у робочій зоні. Для цього використовують газоаналізатори

- лабораторний метод, що полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного та ін.) у лабораторних умовах. Цей метод дозволяє одержати точні результати, однак вимагає значного часу.

- метод неперервної автоматичної реєстрації вмісту в повітрі шкідливих хімічних речовин з використанням газоаналізаторів та газосигналізаторів.

Запиленість повітря можна визначити ваговим, електроіндукційним, фотометричним та іншими методами. Найчастіше використовують ваговий метод. Для цього зважують спеціальний фільтр до і після протягування через нього певного об'єму запиленого повітря, а потім вираховують вагу пилу в міліграмах на кубічний метр повітря.

Періодичність контролю стану повітряного середовища визначається класом небезпеки шкідливих речовин, їх кількістю, ступенем небезпеки ураження працюючих тощо. Контроль (вимірювання) може відбуватись неперервно, періодично протягом зміни, щоденно, щомісячно і т. ін. Неперервний контроль із сигналізацією (перевищення ГДК) повинен бути

забезпечений, якщо в повітря виробничих приміщень можуть потрапити шкідливі речовини з гостроспрямованим механізмом дії.

Шкідливі речовини, їх вплив на організм людини та захист працюючих.

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовують в технологічних процесах.

Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки. Через дихальні шляхи потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, через шкіру переважно рідкі речовини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання, або при внесенні їх в рот забрудненими руками.

Основним шляхом надходження промислових шкідливих речовин в організм людини є дихальні шляхи. Завдяки величезній всмоктувальній поверхні легенів утворюються сприятливі умови для потрапляння шкідливих речовин у кров.

Шкідливі речовини, що потрапили тим, чим іншим шляхом в організм можуть викликати отруєння (гострі чи хронічні). Ступінь отруєння залежить від токсичності речовини, її кількості, часу дії, шляху проникнення, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму.

Гострі отруєння виникають в результаті одноразової дії великих доз шкідливих речовин (чадний газ, метан, сірководень). Хронічні отруєння розвиваються внаслідок тривалої дії на людину невеликих концентрацій шкідливих речовин (свинець, ртуть, марганець). Шкідливі речовини потрапивши в організм розподіляють в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору в зубах, марганцю в печінці.

Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване «депо» і затримуватись в цьому тривалий час.

При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватися в організмі (матеріальна кумуляція), але й викликати «накопичення» функціональних ефектів (функціональна кумуляція).

Ступінь несприятливого впливу шкідливих речовин, що присутні в повітрі робочої зони визначається також низкою інших чинників. Наприклад, підвищена температура і вологість, як і значне м'язове напруження, в більшості випадків, підсилюють дію шкідливих речовин.

Суттєве значення мають індивідуальні особливості людини. З огляду на це для робітників, які працюють у шкідливих умовах проводяться обов'язкові попередні (при вступі на роботу) та періодичні медичні огляди.

Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини спричиняють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їх кількість в повітрі перевищує граничну для поживної речовини величину.

Під граничною допустимою концентрацією (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони розуміють таку концентрацію, яка при щоденній роботі протягом 8 годин або іншої тривалості (40 годин у тиждень) протягом всього трудового стажу не може викликати захворювання або розладів у стані здоров'я та не надає вплив на здоров'я майбутніх поколінь.

Контроль за концентрацією шкідливих речовин повинен проводитися для

I класу небезпеки – 1 раз у 10 днів;

II класу небезпеки – 1 раз у місяць;

III та IV класу небезпеки – 1 раз у квартал.

При встановленій відповідності вмісту шкідливих речовин III, IV класів небезпеки рівню ГДК допускається проводити контроль не рідше 1 разу на рік.

4.3. Методи боротьби зі шкідливими речовинами

До загальних заходів та засобів попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих належать:

- вилучення шкідливих речовин у технологічних процесах, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т. ін. Наприклад, свинцеві білила замінені на цинкові; метиловий спирт - іншими спиртами; органічні розчинники для знежирювання - мийними розчинами на основі води;
- удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосовування замкнених технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо);
- автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами, за яких можливий безпосередній контакт працюючих з шкідливими речовинами;
- герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укриттів;
- нормальне функціонування систем опалення, загальнообмінної вентиляції, кондиціонування повітря, очищення викидів у атмосферу;
- попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- використання засобів індивідуального захисту.

Вентиляція виробничих приміщень.

Призначення та класифікація систем вентиляції

Одним з ефективних засобів нормалізації повітря у приміщенні є вентиляція. Вентиляція (ventilation)- повітрообмін, завдяки якому

забруднене повітря виводиться з приміщення, а замість нього вводиться свіже зовнішнє або очищене повітря.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

- за способом переміщення повітря - природна, штучна (механічна) і суміщена (природна та штучна одночасно);
- за напрямком потоку повітря - припливна, витяжна, припливно-витяжна;
- за місцем дії - загальнообмінна, місцева, комбінована;
- за призначенням - робоча, аварійна.

Припливна вентиляція слугує для подачі чистого повітря ззовні у приміщення. При витяжній вентиляції повітря вилучається з приміщення, а зовнішнє надходить через вікна, двері, нещільності будівельних конструкцій. Припливно-витяжна вентиляція поєднує першу й другу.

Загальнообмінна вентиляція підтримує нормальне повітряне середовище у всьому об'ємі робочої зони виробничого приміщення (цеху). За допомогою місцевої вентиляції шкідливі виділення вилучаються або розчиняються шляхом надходження чистого повітря безпосередньо у місцях їх утворення.

Комбінована вентиляція поєднує загальнообмінну та місцеву. Аварійну вентиляцію влаштовують у тих виробничих приміщеннях, в яких можуть статися аварії з виділенням значної кількості шкідливостей, а також коли при виході з ладу робочої вентиляції в повітрі можуть утворюватись небезпечні для життя працівників або вибухонебезпечні концентрації. Аварійна вентиляція, як правило, проектується витяжною.

Природна вентиляція

Природна вентиляція відбувається внаслідок теплового та вітрового напорів. Тепловий напір спричинений різницею температур, а значить, і густиною внутрішнього і зовнішнього повітря. Вітровий напір обумовлений тим, що при обдуванні вітром будівлі з її навітряної сторони утворюється підвищений тиск, а з підвітряної – розрідження.

Висновки до четвертого розділу

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах.

З метою зменшення негативного антропогенного впливу людини на біосферні процеси вже тепер необхідно вживати невідкладні заходи. Повинен бути кардинальний підхід до розв'язання проблеми забруднення навколишнього середовища – прийняття та дотримання природоохоронного законодавства; розроблення та впровадження безвідходних та маловідходних виробництв. Підвищення вимогливості контролюючих служб та судів за дотриманням законодавства щодо негативного впливу забруднення, виявлення найбільш критичних точок, джерел негативного впливу забруднення на біосферу. Лише спільними зусиллями, за участі усіх гілок влади, підприємств, установ різних форм власності, громадських організацій і громадськості можна зменшити забруднення атмосферного повітря і зберегти чисте повітря для майбутніх поколінь.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. У дипломній роботі розглянуто актуальне питання забруднення атмосферного повітря від стаціонарних джерел викиду на прикладі Миколаївської області. Для Миколаївщини найбільш розповсюдженими речовинами забруднення атмосферного повітря на Миколаївщині є пил, сірчаний ангідрид, окис вуглецю, діоксид азоту, діоксид сірки, оксид азоту, фторид водню. У роботі приділено увагу викидам діоксиду сірки, як одному з пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря, антропогенна емісія якого значно (у 5-7 разів) перевищує обсяги природних джерел.

2. В результаті аналізу валових викидів поллютантів стаціонарними джерелами Миколаївщини за 2020-21 рр. встановлено, що у 2021 році спостерігалось збільшення обсягів викидів на 1.84 тис. т, або на 16.1% в порівнянні з 2000 роком.

3. Показано, що за викидами поллютантів в атмосферу у 2020-2021 роках переважають Миколаївський, Вознесенський, Жовтневий райони, а також міста Миколаїв, Первомайськ та Вознесенськ. Найбільші значення викидів діоксиду сірки впродовж 2020-21 рр. стаціонарними джерелами характерні для Миколаївського та Вознесенського райони – близько 0,01 т/рік; для міст на порядок вище: м. Миколаїв – 0,3 т/рік, м. Вознесенськ – 0,1 т/рік. Показано, що основними забруднювачами цих районів і міст є ВАТ “Миколаївський глиноземний завод”, ВАТ “Югцемент”, АТЗТ “Гілея”, ЗАТ “ВОЗКО” та деякі інші.

4. Показано, що у 2019-2021 рр. найбільші концентрації діоксиду сірки в атмосферному повітрі характерні для Миколаївського (до 4 мкг/куб.м), Вознесенський (до 1,5 мкг/куб.м), Новоодеський (до 1,6 мкг/куб.м) райони.

5. Встановлено, що для Миколаївського, Вознесенського і Новоодеського районів характерні більш високі рівні: 1) загальної захворюваності органів дихання (до 800 на 1000 населення); 2) загострень на

туберкульоз (до 150 на 1000 населення) порівняно з іншими районами Миколаївщини. Побудовано кореляційну-регресійну модель залежності загострень туберкульозних захворювань для населення Миколаївського регіону від вмісту діоксиду сірки у повітрі ($r^2=0,82$)

З метою послідовного та безперервного зниження рівня захворюваності, пов'язаних з респіраторними хворобами (бронхіальною астмою та туберкульозом):

- удосконалити систему гігієнічної регламентації та реєстрації потенційно небезпечних факторів довкілля;
- впровадити систему моніторингу стану здоров'я населення у зв'язку із шкідливим впливом забрудненості атмосферного повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баштаннік М. П. Стан забруднення атмосферного повітря над територією України / М. П.Баштаннік, Н. С. Жемера, Є. М. Кіптенко, Т. В. Козленко. // Наукові праці УкрНДГМІ. – 2014. – №266. – С. 70–93.
2. Бебешко В.Г., Базика Д.А., Кліменко В.І. та ін. Гематологічні та імунологічні ефекти хронічного опромінення // Чорнобиль: Зона відчуження / Під ред. В.Г. Бар'яхтара. – К.: Наукова думка, 2001. – С. 214-216.
3. Беляев Н.Н. Методы экспресс расчета уровня загрязнения атмосферы. / Н.Н.Беляев, Е.Д.Коренюк, В.К.Хрущ – Д. : Наука и образование, 2002. – 192 с.
4. Бойчук Ю.Д., Екологія і охорона навколишнього середовища. / Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко - К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005.
5. Борисенко А. В. Проблематика громадського здоров'я [Електронний ресурс] / А. В. Борисенко // ДУ «Вінницький ОЛЦ МОЗ України». – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://cgz.vn.ua/problematika-gromadskogo-zdorovya/problematika-gromadskogo-zdorovya_455.html.
6. В Україні стартувала реформа моніторингу та управління якістю повітря [Електронний ресурс] // Міністерство енергетики та захисту довкілля. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://menr.gov.ua/news/33543.html> ЕК19320046 Арк78Випр Арк No докум.
7. Вплив забруднення повітря на здоров'я людини [Електронний ресурс] // Національна академія медичних наук України – Режим доступу до ресурсу: <http://amnu.gov.ua/vplyv-zabrudnennya-atmosfernogo-povitrya-na-zdorov>
8. Всесвітня організація охорони здоров'я. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.who.int/ru/news/item/25-03-2014-7-million-premature-deaths-annually-linked-to-air-pollution>

9. Геврик Є. Охорона праці: Навчальний посібник/ Є.О. Геврик,. — К.: Ельга: Ніка-Центр, 2003.
10. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах.-К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П.Бажана,1990р.
11. Гончаренко В. І. Моніторинг стану атмосферного повітря на території житлової забудови Донецької області як складова системи управління громадським здоров'ям /В. І. Гончаренко, В. О. Матюшина І. А. Галдєєва // Матеріали науково-практичної конференції III екологічного Форуму «Екологія промислового регіону». – Краматорськ. – 2018. – с.20-26.
12. Григор'єва Л. І. Опромінення і онкозахворюваність населення Миколаївської області // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2006. – № 5. – С. 68-74.
13. Громова О.В. Аналіз моделей поширення домішок в атмосфері від стаціонарних джерел / О. В. Громова // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2004. – Вип. 253. – С. 173-181
14. Дайменд С. Мир вероятностей. – М.,1990. – 365 с.
15. Дані Миколаївського статистичного управління по вживанню продуктів харчування – Миколаїв, 2003. – 10с.
16. Даценко І.І. Гігієна та екологія людини. –Львів: Афіша, 2000р.
17. Екологічне законодавство України. - Харків: ХМГО "ЕкоПраво-Харків", 2002. - 448с.
18. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, No 16, ст.70)– Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> ЕК19320046 Арк 79 Випр Арк No докум. Підп. Дата

19. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 50, ст.678) : Редакція від 16.10.2020 – режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>.

20. здравоохранения. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-qualityand-health](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-qualityand-health).

21. Какарека С.В. Оценка суммарного загрязнения атмосферного воздуха. [Электронный ресурс] / География и природные ресурсы. – 2012. – № 2.С.14-20.– Режим доступу до ресурсу:<http://www.izdatgeo.ru/pdf/gipr/2012-2/14.pdf>

22. Катренко Л. Охорона праці: Навчальний посібник/ Любов Катренко, Ігор Пістун, Юрій Кіт. — 2-ге вид., стер.. — Суми: Університетська книга, 2007.

23. Качество атмосферного воздуха и здоровье. Основные факты. Информационный бюллетень [Электронный ресурс] // Всемирная организация

24. Киселев А.Ф., Ключко В.И. Распространенность и эпидемиологическая характеристика инфекционных болезней Николаевской области в динамике за 200 лет. – Николаев, 1999г.

25. Кольцов М. Моніторинг якості атмосферного повітря: український та міжнародний досвід. [Аналітична записка] / М. Кольцов , Л. Шевченко — Київ: ГО «Фундація «Відкрите Суспільство», 2018. — 13 с.

26. Матеріали показників здоров'я населення управління охорони здоров'я Миколаївської області за 2019-21 роки. надзвичайних ситуацій. – 2013. – Вип. 18. – С. 196-209. - Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pns_2013_18_25

27. Некос А. Н. Оцінка стану та динаміки забруднення атмосферного повітря малих міст Харківської області / А. Н. Некос, О. К. Кравченко. // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2012. – С. 122–127.

28. Охорона праці: Підручник для студ. гірн. спец. вищих закл. освіти/ Ред. К.Н.Ткачук. — К., 1998.
29. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні вказівки [Електронний ресурс] // МОЗУкраїни. — 2007. — Режим доступу до ресурсу:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2556-14#Text>.
30. Підходи до оцінки антропогенного навантаження на територію з урахуванням основних показників здоров'я населення / Пуртов І. І., Гелашвілі Д. Б., Монічев А. Я., Басуров В. А. // Гігієна та санітарія. - 2001. - № 4. - С. 70-72.
31. Поняття гарантованої якості атмосферного повітря та її оцінка Білик Є.Ю., Поліщук С.С., Полторацька В. М. та інш.// Енергетика, екологія, безпека життєдіяльності та комп'ютерні технології у будівництві, колективна монографія/ ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури»; під заг. редакцією Н.В. Савицького—Дніпро, 2018 – с. 23 -29.
32. Постанова «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря», від 14 серпня 2019 р. № 827 [Електронний ресурс] // Кабінет Міністрів України. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>.
33. Рибалова О.В. Визначення екологічного ризику погіршення стану атмосферного повітря з урахуванням хімічної небезпеки регіонів України [Електронний ресурс] / О. В. Рибалова, С. В. Белан, С. Р. Артем'єв // Проблеми
34. Ричак Н. Л. Тенденції формування рівня забруднення атмосферного повітря урбанізованого середовища / Н. Л. Ричак, І. М. Табачна // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2012р. – № 3-4. – С.120-127
35. Статистичний збірник «Довкілля України за 2017 рік» [Електронний ресурс]/ За ред. О. М. Прокопенко. // Державна служба статистики України. – К. –2018. — Режим доступу до ресурсу:http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_du2017.pdf.

36. Трудове право України: Академічний курс: Підручник/ А. Ю. Бабаскін, Ю. В. Баранюк, С. В. Дріжчана та ін.; Ред. Н. М. Хуторян. — К.: Видавництво А. С. К., 2004.