

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КОНДРАТЬЄВ РОМАН ПЕТРОВИЧ

УДК 379.85: 504.54 (477.42)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
СТАН ТА ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

101 «Екологія»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:
Мельник Н.В.
к.с.н., доцент

Житомир – 2024

АНОТАЦІЯ

Кондратьєв Р.П. Стан та динаміка забруднення повітряного басейну Житомирської області – Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 101 – Екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Атмосферний басейн Житомирської області зазнає забруднення як від природних, так і від штучних джерел. Основними забруднювачами природного походження є вітрова ерозія ґрунтів, пожежі в екосистемах.

Основним антропогенним джерелом забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт. Основними сполуками, які надходять до повітряного басейну Житомирської області в результаті антропогенної діяльності, є оксиди вуглецю, леткі сполуки, оксиди азоту, оксид сульфур.

Основними постачальниками викидів до атмосферного повітря видів економічної діяльності є галузі сільського та лісового господарства і переробна промисловість. В області функціонує одинадцять основних підприємств-забруднювачів атмосферного басейну області, найвагоміший внесок у забрудненні належить ТОВ "ОБІО", ТОВ "Оператор ГТС України" Бердичівське ЛВУМГ.

За останні 12 років найменше викидів в атмосферу надійшло у 2020 році, найбільше – у 2013 році, впродовж 2020-21 років прослідковується тенденція до зменшення викидів на 19,54 т та 14,74 т або на 73,4 % та на 79,9 %. Найменша кількість викидів від стаціонарних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2015 році, а найбільша – у 2011 році.

Найменша кількість викидів, які надійшли до атмосферного басейну з розрахунку на 1 людину Житомирщини, зафіксована у 2000 році, а найбільша – у 2013 році.

Ключові слова: атмосферний басейн, джерела забруднення, Житомирська область

SUMMARY

Kondratiev R.P. The state and dynamics of pollution of the air basin of Zhytomyr region – Manuscript qualification work. Qualification work for a bachelor's degree in the specialty – Ecology. – Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The atmospheric basin of the Zhytomyr region undergoes pollution from both natural and artificial sources. The main pollutants of natural origin are wind erosion of soil, fire in ecosystems.

Road transport is the main anthropogenic source of air pollution. The main compounds that enter the air basin of the Zhytomyr region as a result of anthropogenic activity are carbon oxides, volatile compounds, nitrogen oxides, sulfur oxide.

The main suppliers of emissions to the atmospheric air of economic activity are agricultural and forestry and processing industry. In the region there is eleven basic enterprises-pollutants of the atmospheric basin of the region, the most significant contribution to the pollution belongs to LLC "Obio", LLC "Operator of GTS of Ukraine" Berdychiv LVUMG. Over the past 12 years, the least emissions were received in 2020, most in 2013, during 2020-21 years there is a tendency to reduce emissions by 19.54 tons and 14.74 tons or by 73.4 % and by 79.9 %.

The smallest amount of emissions from stationary sources that came to the atmospheric basin of Zhytomyr region was recorded in 2015 and the largest in 2011.

The smallest amount of emissions that came to the atmospheric basin per 1 person of Zhytomyr region was recorded in 2000 and the largest in 2013.

Key words: atmospheric pool, sources of pollution, Zhytomyr region

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ЯК СКЛАДОВА БІОСФЕРИ. ВПЛИВ ЧИННИКІВ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРИ	7
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
2.1. Програма проведення дослідження	11
2.2. Методика досліджень	13
2.3. Характеристика предмету дослідження	14
РОЗДІЛ 3. СТАН ТА ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	18
3.1. Екологічний стан повітряного басейну Житомирської області	18
3.2. Динаміка забруднення повітряного басейну Житомирської області	22
ВИСНОВКИ	28
ПРОПОЗИЦІЇ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	30
ДОДАТКИ	35

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Кожний громадянин України має гарантії від держави на безпечне довкілля для життя та здоров'я [1]. Серед національних інтересів нашої країни першочерговими є інтереси людини та безпечні умови, в яких вона знаходиться [2]. В стратегії національної безпеки проголошено, що безпека людини є безпекою всієї країни [3]. Держава гарантує безпечне середовище, в тому числі й екологічне, для життя та здоров'я, така гарантія є одним з основних принципів охорони довкілля [4]. Для виконання всіх вимог екологічної безпеки, для попередження можливим змінам у довкіллі існує Державна система моніторингу довкілля [5].

Для реалізації права громадян на безпечне довкілля та з метою забезпечення вимог екологічної безпеки постійно здійснюється моніторинг навколишнього природного середовища для оцінки екологічного стану. Не винятком є й атмосферне повітря, оскільки саме воно слугує основним і особливо важливим для життя людини компонентом довкілля. Насамперед важливою є охорона повітря, яка має за мету зберегти його нинішній стан, відновити стану та зниження забруднення. Дієвим засобом є створення об'єктів природо-заповідного фонду, нормування допустимих викидів [6-10].

Однак, атмосферне повітря зазнає забруднення від стаціонарних та пересувних джерел. Деякі забруднювачі можуть мати канцерогенний ефект та призвести до передчасної смерті. Всесвітня організація охорони здоров'я виділяє лише три забруднювача, які вважаються найбільше токсичними для здоров'я: приземний озон, тверді частинки, які мають діаметр менший за 2,5 мкм, діоксид нітрогену та рекомендує регулярно проводити оцінку їх ризику для здоров'я [11].

Саме тому дослідження екологічного стану атмосферного повітря є актуальним завданням у сфері екології.

Мета і завдання роботи. Вивчення екологічного стану атмосферного повітря Житомирської області є нашою пріоритетною метою. Серед головних

завдань наступні: з'ясувати вплив на екологічний стан атмосфери, вивчити обсяги та види забруднюючих речовин, їх зв'язок з розвитком промисловості та інших чинників.

Об'єкт дослідження – екологічний стан повітряного басейну Житомирської області.

Предмет дослідження – показники, джерела та динаміка забруднення повітряного басейну Житомирської області.

Методи дослідження: аналітичний та узагальнення (огляд літературних джерел, опрацювання результатів досліджень, написання висновків), описовий (опрацювання результатів дослідження за станом атмосферного повітря Житомирської області), порівняльний (порівняння отриманих результатів з попередніми дослідженнями), картографічний, статистичний, графічний.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. За результати досліджень опубліковано дві наукові праці, в тому числі 1 – одноосібна:

1. **Кондратьєв Р.П.** Екологічний стан повітряного басейну Житомирської області. Екологія. Наука. Практика-2024 : Збірник матеріалів науково-практ. конференції. Житомир: Поліський національний університет, 2024.
2. **Кондратьєв Р.П., Дунаєвська О.Ф., Сокульський І.М.** Актуальні проблеми екологічної безпеки Житомирської області. Екологія. Наука. Практика-2024 : Збірник матеріалів науково-практ. конференції. Житомир: Поліський національний університет, 2024.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень можуть бути використані для узагальнення та аналізу моніторингових досліджень екологічного стану повітряного басейну Житомирської області.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 37 сторінках, оформлена згідно встановлених вимог, ілюстрована 12 рисунками, список використаних джерел налічує 42 найменування.

РОЗДІЛ 1

АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ЯК СКЛАДОВА БІОСФЕРИ. ВПЛИВ ЧИННИКІВ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРИ

Повітря – це унікальний природний ресурс, без якого життя на Землі було б неможливим. Його збереження – це нагальна потреба та важливе завдання для людства. З розвитком людства відбувся розвиток промисловості, використання природних ресурсів, що впливає на довкілля. В атмосферне повітря постійно надходять разом з викидами шкідливі речовини [12-14].

Міжнародна агенція з вивчення раку та Міністерство охорони здоров'я України склали перелік речовин, які мають канцерогенну дію та розподілили їх на п'ять груп [39]. Окремо розроблена методика з прогнозування імовірного впливу токсичних речовин у разі аварій [40].

На стан атмосфери впливає ціла низка чинників. Окреслимо основні групи, що завдають значного впливу.

Негативно на стан навколишнього середовища, в тому числі, атмосферу, впливає ведення бойових дій. Шкода довкіллю в грошовому еквіваленті становить близько 2 трлн грн станом на грудень 2023 року [15].

Лише за 14 місяців війни в атмосферу було викинуто майже 1,2 млн т речовин, викиди продовжуються й надалі [41]. Серед забруднювачів були органічні сполуки, важкі метали, діоксид карбону.

Ще у 2015 році через забруднення води та атмосфери у Донецькій області можлива була екологічна катастрофа а [16]. Страждають й об'єкти ПЗФ, особливо, Луганської і Донецької областей [17]. Лише за півтора року війни знищено надзвичайно велика кількість тварин, рослин [18].

Війна в Україні шкодить природному середовищу всієї планети, це спричинено великими викидами в атмосферу, що неминуче призведе до зміни

клімату, відбувається забруднення всіх видів вод, небезпечно зменшуються показники біорізноманіття, спостерігається деградація ґрунтів [19].

Особливо вразливим є південь нашої країни, оскільки степова зона більш вразлива до вітрової ерозії [20].

Порушується спокій птахів, вони не повертаються на звичну територію, втрачають шляхи міграції, а це значно скорочує їх кількість, потомства стає все менше [21].

Екологічні наслідки війни на території України є загрозою для стабільного розвитку Європи та всього світу [22].

На окупованій частині з 2014 року території України не проводили жодних природоохоронних заходів, навпаки, було заміновано Чорне море, в його води надходила велика кількість забруднювачів, наприклад, паливно-мастильні матеріали, радіоактивні речовини, токсичні сполуки. Показником суттєвих змін екологічного стану моря є масові загибелі риби, дельфінів [23]. На Житомирщині під час війни були вибухи, які призвели до масштабних пожеж на нафтобазах в Житомирі, Черняхіві (2022 рік, березень) та у Звягелі (2024 рік, квітень).

Негативні екологічні наслідки та шкода довкіллю постійно задокументується державними органами, їм у цьому активно допомагають громадські екологічні організації [23].

Зрозуміло, що повернення екологічно стабільного стану, розмінування, очищення атмосфери, водних ресурсів України буде тривати декілька десятиліть [24].

Розвиток людства неможливий без розвитку промисловості. А, значить, кількість викидів в атмосферне повітря за такого розвитку цивілізації буде лише збільшуватися. Основними забруднювачами є промисловість та автомобільний транспорт. Частка забруднення атмосфери від промислових джерел майже вдвічі більша, ніж від транспорту. Найпотужніші викиди до атмосфери надходять від діяльності підприємств теплоенергетичного циклу. Великий «внесок» є у металургійною промисловістю та вугільною [25-32].

Атмосфера складається з суміші газів, вони є постійними та мають певні співвідношення. Така газова оболонка Землі має висоту приблизно одну тисячу кілометрів [36-37].

Головними складовими атмосферного повітря є нітроген, майже 21 об'ємних відсотків належить кисню, є й інші гази, наприклад, аргон, вуглекислий газ, гідроген, вода у пароподібному стані та домішки. Домішки є непостійною складовою та залежать від району земної кулі. Це можуть бути аміак, озон, оксиди сірки, метан.

Існує й природне джерело забруднення атмосферного повітря. До цього призводять активний стан вулканів, розкладання органіки.

Повітря має унікальні властивості: воно без запаху, без смаку, чисте повітря немає запаху, добре проводить світло, звук.

Показники повітря нормуються санітарними нормами. В усьому світі здійснюється постійний моніторинг якості атмосферного повітря. Наприклад, в Європі розраховується індекс якості повітря кожної години. Зазначають, що менше 1 % населення планети мають можливість дихати чистим повітрям, так званім, прийнятним повітрям.

Дуже важливо на постійній основі вживати заходів з збереження стану атмосферного повітря, запобігання його забрудненню, розробляти та втілювати програми зі зниження рівня забруднення атмосферного повітря, дотримуватися екологічних стандартів, вивчати вплив інших речовин і сполук, на які не розроблені ГДК, розробляти нові екологічні стандарти, оновлення існуючих, ведення міжнародних консультацій та міжнародна співпраця, захищати права громадян, вдосконалення законодавства, проводити попереджувальні заходи, планувати території з врахуванням зростаючого впливу на атмосферне повітря, модернізувати підприємства [38].

Висновки до розділу 1

Повітря – дуже важлива для життя та здоров'я людини складова біосфери. На якість атмосферного повітря впливає низка чинників. Серед яких діяльність

підприємств, атомна енергетика, використання двигунів згорання, сільське господарство.

Воєнні дії також негативно впливають на навколишнє середовище. Зазнало забруднення атмосферне повітря органічними сполуками, важкими металами, діоксидом карбону тощо. На деяких територіях воєнні дії призвели до зміни у екосистемах.

Необхідно вживати дієвих заходів на планетарному рівні щоб покращити якість атмосферного повітря.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма проведення дослідження

Дослідження з обраної теми проводилися протягом 2023 – 2024 років. Для виконання даної роботи була розроблена програма досліджень, яка передбачала вирішення наступних питань:

- проведення аналізу інформації з теми роботи і обґрунтування напрямку досліджень;
- оформлення списку літературних джерел;
- розробка календарного плану досліджень;
- встановлення особливостей розміщення постів спостереження за станом атмосферного повітря в Житомирській області;
- встановлення особливостей та періодичності отримання інформації з постів спостереження за станом атмосферного повітря в Житомирській області;
- встановлення якісного складу викидів в атмосферне повітря в Житомирській області;
- встановлення кількісного складу викидів в атмосферне повітря в Житомирській області;
- вивчення причин виникнення викидів в атмосферне повітря в Житомирській області;
- вивчення екологічного стану повітряного басейну на території Житомирської області;
- вивчення стану очистки повітряного басейну на території Житомирської області;
- перспективи повітряного басейну на території Житомирської області;

- можливості відновлення стану повітряного басейну на території Житомирської області;;
- обробка та графічне представлення даних;
- формулювання висновків та пропозицій.

2.2. Методика досліджень

Для дослідження відбирають проби повітря спеціальними приладами та визначають домішки згідно методик [32-35].

Викид – це потрапляння суміші або окремих забруднюючих речовин в атмосферу. Ці речовини утворюються в певних об'єктах, які називаються джерелами утворення. Забруднююча речовина може бути за своїм походженням хімічною чи біологічною.

Викиди забруднюючих речовин мають вплив на здоров'я людини та/або на стан довкілля. Їх перелік нормується, викиди таких речовин нормуються затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2001 року № 1598 «Перелік найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню» та наказом Мінекоресурсів від 10 травня 2002 року № 177 «Інструкція про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря».

Джерела викидів можуть бути стаціонарними та пересувними. Викид може бути організованим і неорганізованим.

Кількість забруднюючих речовин виражають у вигляді концентрації.

Для забруднюючих речовин встановлюються нормативи викидів. У випадку перевищення нормативів викиду проводиться визначення і розрахунок наднормативного викиду згідно формул, які вказані в «Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря», затвердженій наказом Міністерства енергетики та захисту довкілля України 28

квітня 2020 року № 277. Після того як встановили та розрахували понаднормований викид забруднюючих речовин проводиться розрахунок розмірів відшкодування збитків.

Окремо для надзвичайних ситуацій, воєнного стану затверджена Методика розрахунку неорганізованих викидів забруднюючих речовин або суміші таких речовин в атмосферне повітря внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час дії воєнного стану та визначення розмірів завданої шкоди відповідно до наказу № 175 13.04.2022 Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

Всі об'єкти, які навіть потенційно можуть мати викиди в атмосферне повітря, які можуть бути шкідливі для здоров'я населення, беруться на державний облік згідно з Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, наказ № 177 від 10.05.2002 Міністерства екології та природних ресурсів.

Затверджено перелік найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню» № 1598 від 29.11.2001. Цей перелік містить поширені забруднювачі, наприклад, оксиди нітрогену, оксид карбону, свинець зі сполуками, формальдегід. Окремий перелік небезпечних забруднювачів включає метали, хлор, фтор, ціаніди, фреони тощо.

Важливим показником є розрахунок викидів забруднюючих речовин на 1 людина за рік. Такі показники визначають з викидів від стаціонарних джерел забруднення. Динаміку таких викидів продемонстровано на рисунку 2.2.1, у порівнянні з 2010 років їх кількість зменшилася вдвічі за рахунок зменшення та скорочення промисловості.

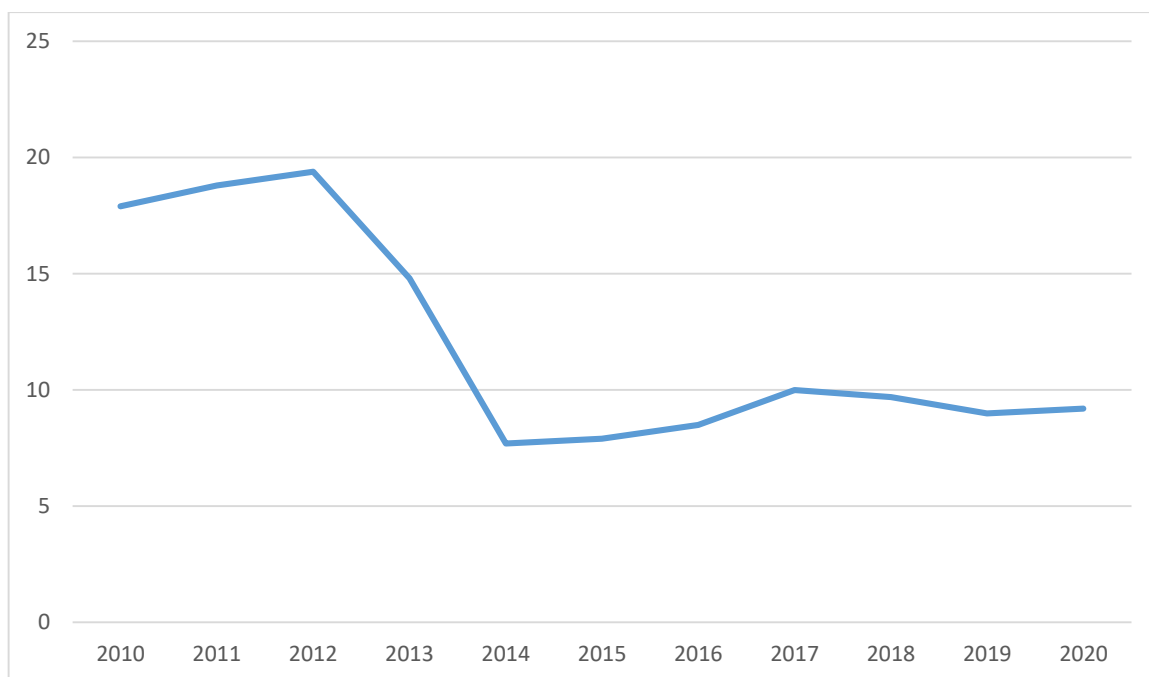


Рис. 2.2.1. Кількість викидів від стаціонарних джерел за період 2010-2020 роки (кг/особа)

2.3. Характеристика предмету дослідження

Житомирська область утворена 4 районами та нараховує 66 територіальних громад з містом обласного значення (обласний центр) Житомир (Додаток А, Б).

Розташована Житомирська область в різних ґрунтово-кліматичних зонах – Полісся і лісостепу.

В атмосфері спостерігаємо різні метеорологічні явища: туман, вітер, гроза, опади. В останні роки збільшилася кількість небезпечних метеорологічних явищ: значні опади у вигляді дощу та снігу, сильний вітер та шквали вітру.

В області затверджено перелік екологічно небезпечних підприємств, які здійснюють викиди в атмосферне повітря: КП «Житомиртеплокомуненерго» ЖМР, ТОВ «Церсаніт інвест», ТОВ «ОБІО», ПрАТ «Коростенський завод МДФ», ТОВ «Монсарто насіння».

Стан атмосферного повітря в місті Житомир можливо оцінити на сайті (рис. 2.3.1) [42].

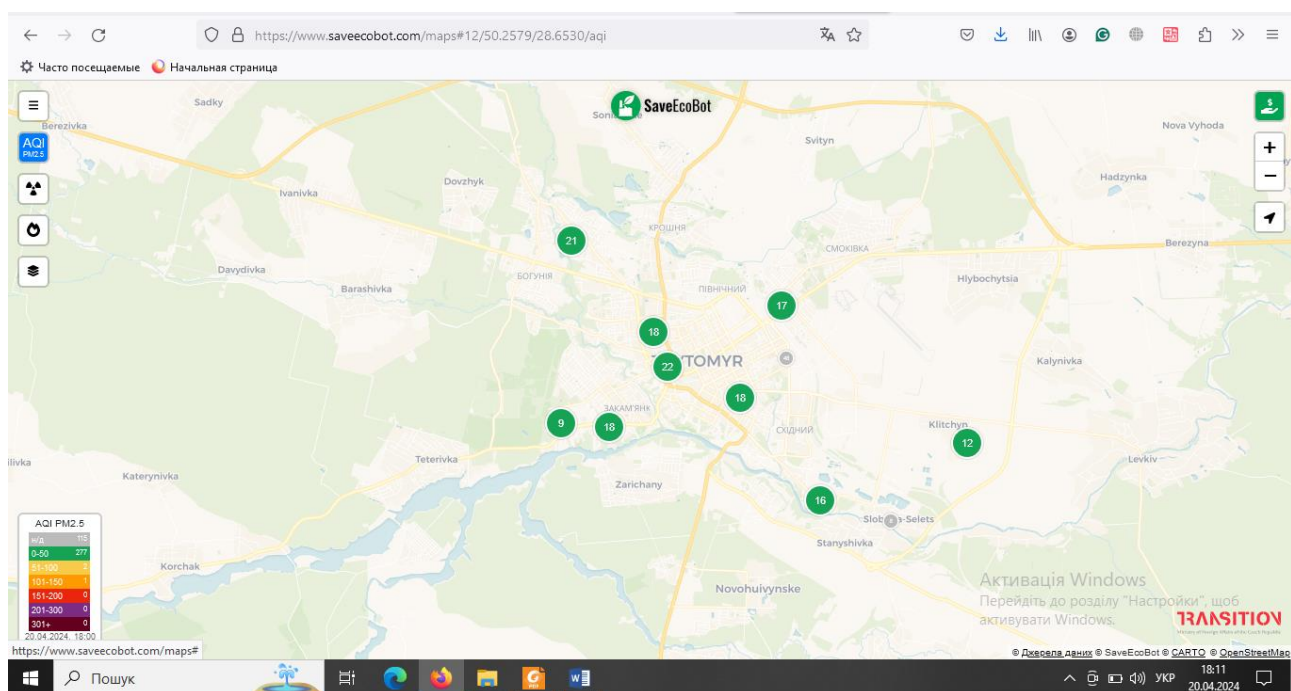


Рис. 2.3.1. Загальна оцінка стану атмосферного повітря в реальному часі в онлайн-режимі

Також можна переглянути окремі показники стану атмосферного повітря в місті Житомир також на сайті (рис. 2.3.2) [42].

Недоліками цієї інформації є відсутність про можливе забруднення, його кількість, небезпеку для людини та довкілля. А такі загальні фізичні показники як температура повітря, вологість повітря, атмосферний тиск, швидкість вітру можна дізнатися і на метеорологічних сайтах [42]. Такої інформації немає в динаміці, тому вона носить лише довідниковий характер.

Атмосферою вважають оболонкою Землі, яка утворилася як результат екзогенних процесів.

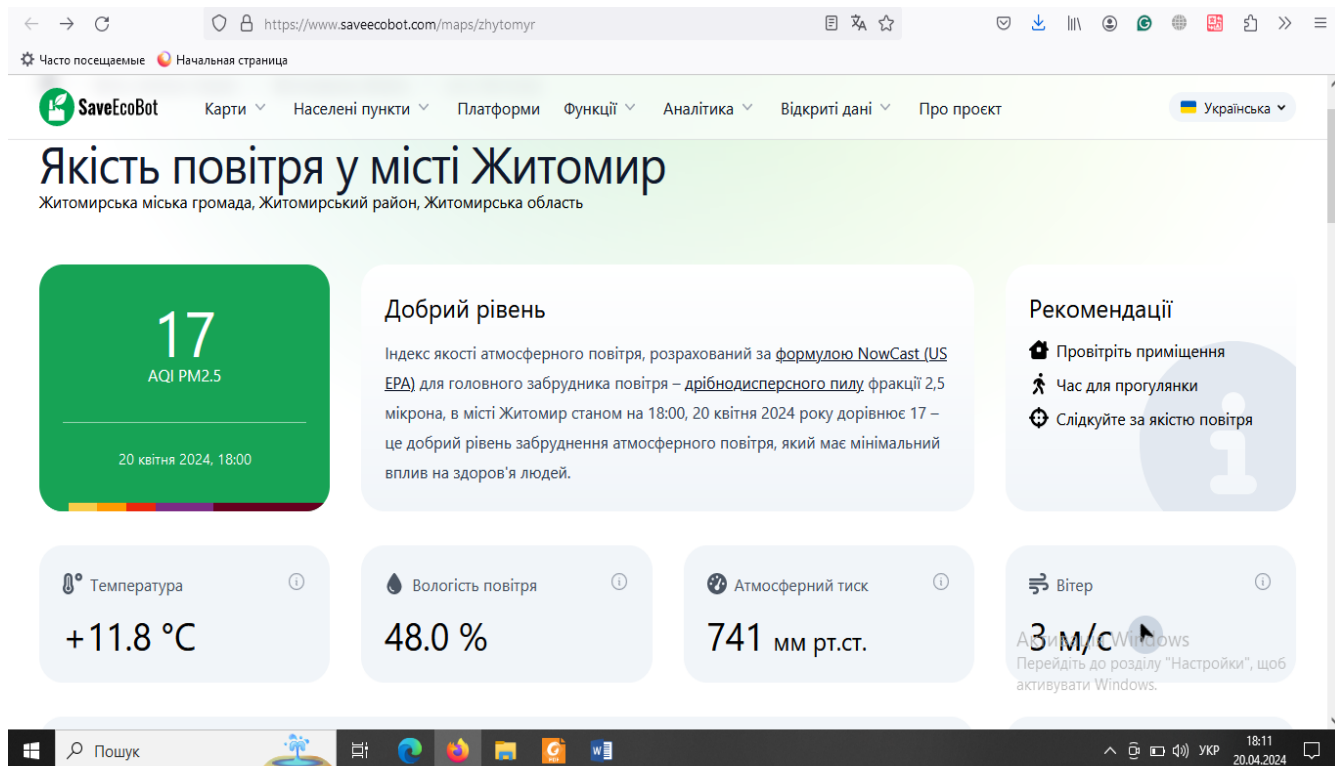


Рис. 2.3.2. Загальна показники стану атмосферного повітря в реальному часі в онлайн-режимі

Найбільший вміст в атмосфері має нітроген. Він вважається інертним, його кількість може незначно зростати в наслідок вулканічних викидів.

Крім постійного складу до атмосфери можуть надходити домішки. Викиди відбуваються в результаті роботи стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

Деякі речовини, які надходять до атмосфери мають канцерогенний характер для людини [39]. Велика кількість з них надходить з атмосферного повітря до органів дихання. До групи 1 увійшли такі сполуки: азбести, арсен зі сполуками, афлатоксини, бензапірен, берилій зі сполуками, хлорметилметиловий ефір, гази дизельних двигунів, іприт, кам'яновугільні смоли і пек, N-Нітрозонорнікотин кремнію оксид, нікель і його сполуки, толуїдин, сполуки хрому шести валентного, 2,3,4,7,8-пентахлородібензофуран.

Атмосферний басейн Житомирської області утворений основними компонентами та додатковими. Компоненти цього басейну можуть бути як

постійними, так і тимчасово присутніми. Компоненти можна також класифікувати на необхідні та інертні для життєдіяльності людини. Продукти, які утворюються в результаті діяльності людини належать до домішок, які мають негативний вплив на організм та довкілля. Деякі з них руйнують озоновий шар, деякі збільшують проблему потепління та зміни клімату.

РОЗДІЛ 3

СТАН ТА ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Екологічний стан повітряного басейну Житомирської області

На жаль, ми констатуємо той факт, що атмосферне повітря в сучасному світі при наявних технологічних процесах ніколи не буває чистим. У великих містах, наприклад, таких як Житомир, забрудненість повітря у 150 разів більша, ніж повітряних мас над океаном.

Зміни у якісному складі атмосферного повітря негативно впливають на екосистеми, здоров'я людини, тварин, фізіологічні процеси у рослинах.

До атмосферного повітря надходять не лише хімічні сполуки, а й біологічні матеріали, фізичні частинки. Не всі сполуки одразу проявляють свою негативну дію, можливий накопичувальний ефект. Поступово зменшується товщина озонового шару, що вкрай негативно впливає на біоту, збільшує ризик опромінення живих організмів.

Атмосферний басейн Житомирської області зазнає забруднення як від природних, так і від штучних джерел. Основними забруднювачами природного походження є вітрова ерозія ґрунтів, що піднімає у повітря, а пориви вітру переносять на різні відстані частинки ґрунту, біологічний матеріал, хімічні речовини, наприклад, добрива, пестициди та пожежі в екосистемах.

Основним антропогенним джерелом забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт. Такий стан має декілька причин:

- збільшення частки автоперевезень,
- збільшення кількості автомобілів на душу населення,
- експлуатація легкових автомобілів віком більше 10 років,
- використання пального низької якості,
- незадовільний стан дорожнього покриття.

Склад токсичних компонентів, які надійшли до атмосферного повітря у 2021 році, представлено на даній діаграмі рисунку 3.1.

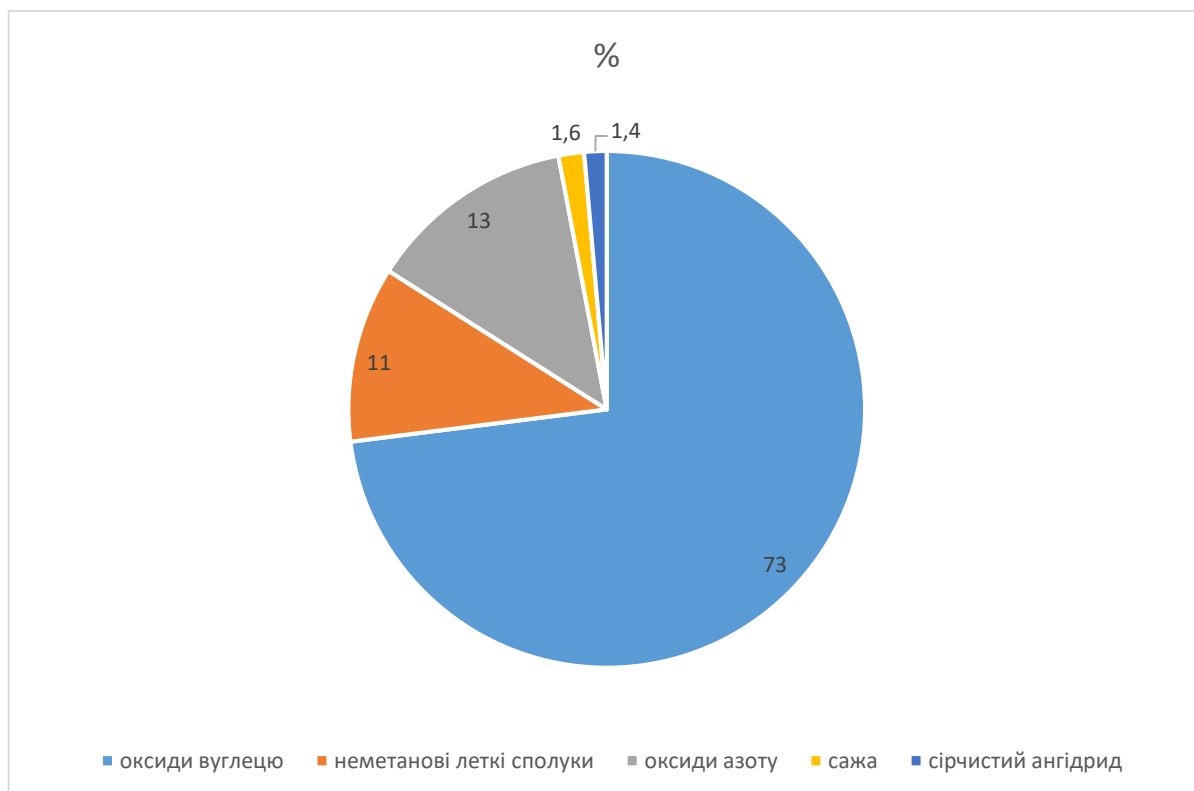


Рис. 3.1. Якісний склад викидів, які надійшли до атмосферного басейну Житомирської області у 2021 році, %

Основними сполуками, які надходять до повітряного басейну Житомирської області в результаті антропогенної діяльності, є оксиди карбону, леткі сполуки, оксиди нітрогену, оксид сульфуру. Такі сполуки негативно впливають на озоновий шар, дихальну систему людини і тварин, рослинний покрив.

Аналіз забруднювачів за видами економічної діяльності представлений на діаграмі рисунку 3.2. Основними постачальниками викидів до атмосферного повітря є галузі сільського та лісового господарства і переробна промисловість.

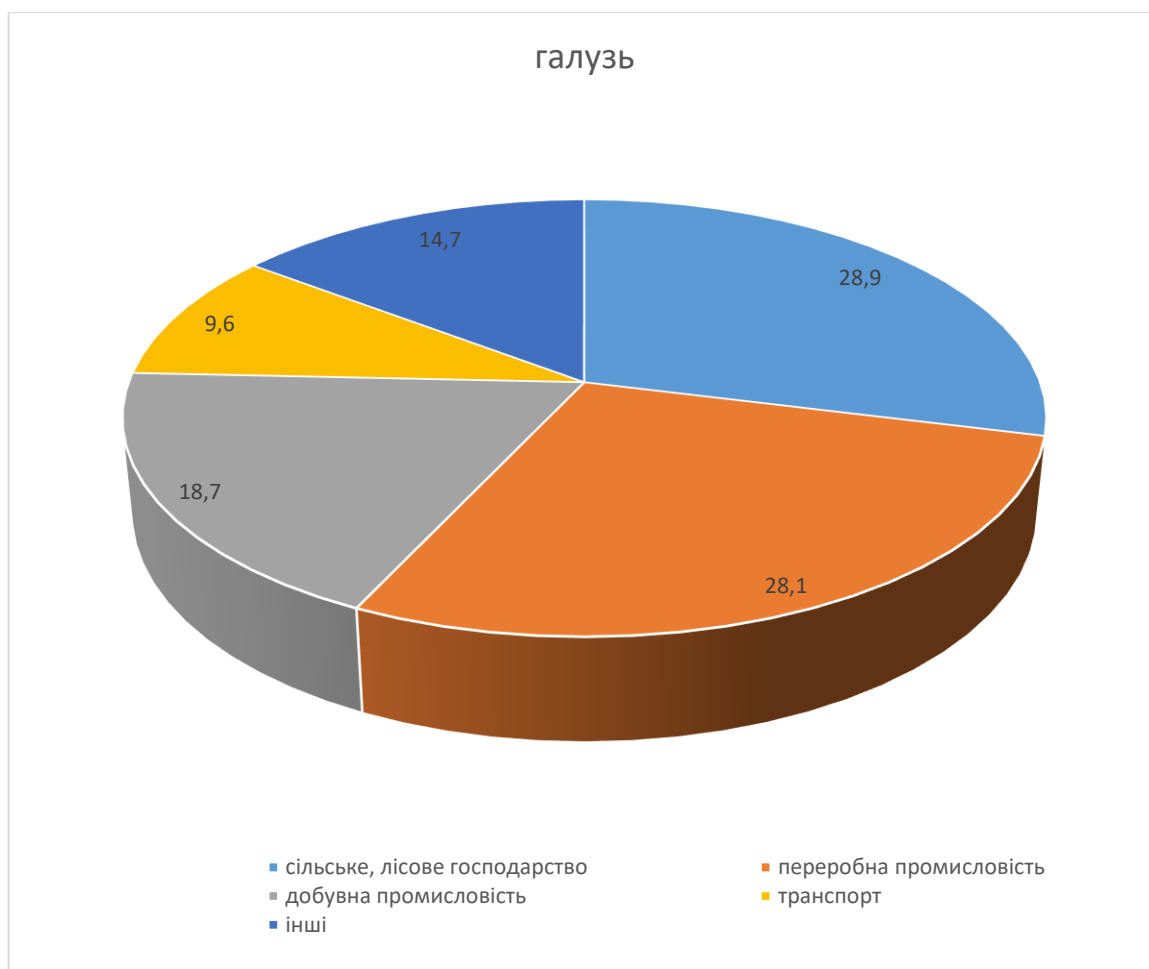
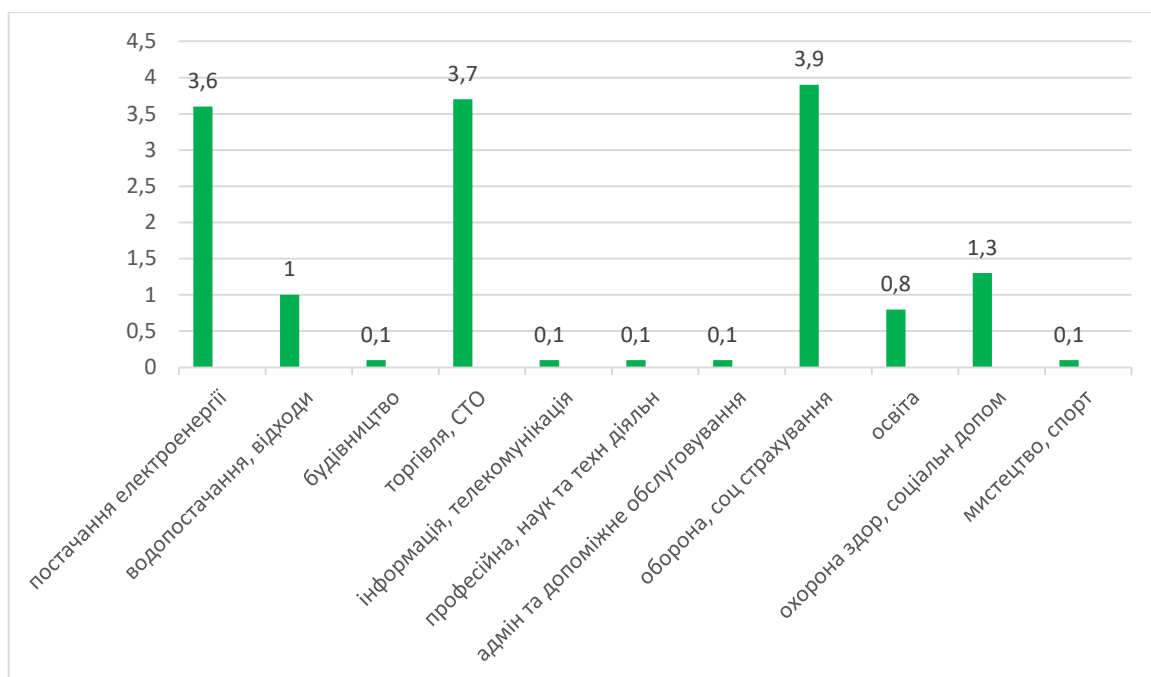


Рис. 3.2. Розподіл викидів до атмосферного басейну за галузями народного господарства Житомирської області у 2021 році, %

Інші види діяльності представлені на рисунку 3.3.



Для здійснення виробничої діяльності, у результаті якої утворюються викиди до атмосферного повітря, підприємства отримують дозвіл на такі викиди, їх динаміка представлена на рисунку 3.4.

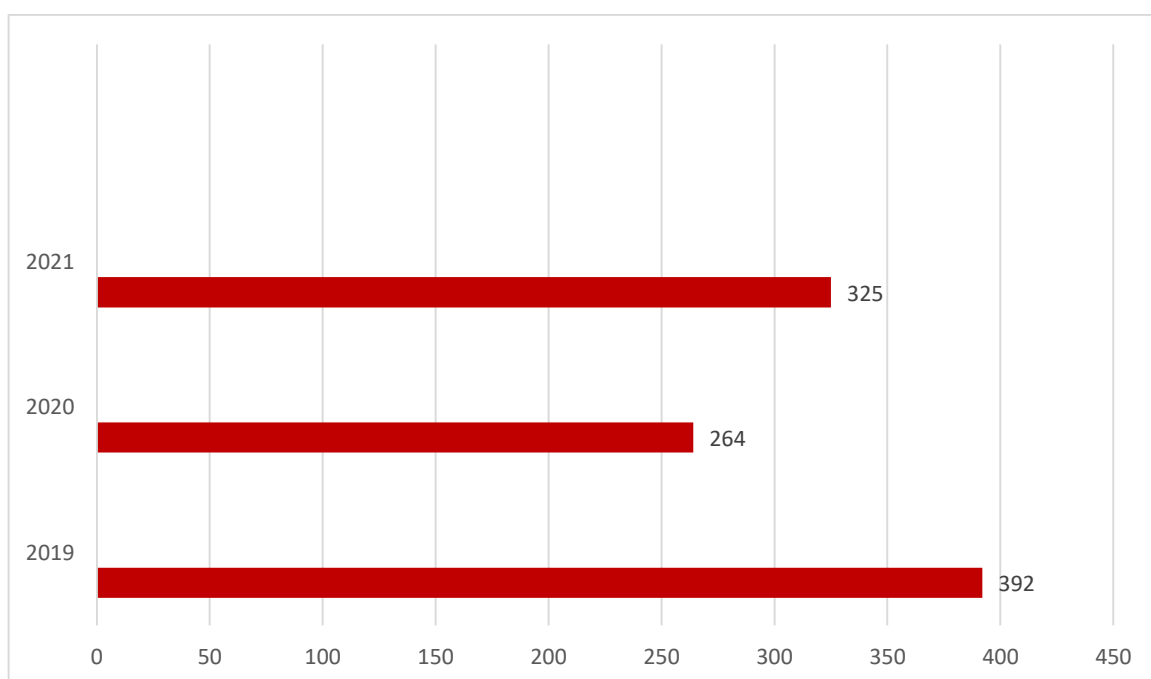


Рис. 3.4. Кількість дозволів на викиди до атмосферного повітря Житомирської області у 2019-21 роках, шт

В області функціонує одинадцять основних підприємств-забруднювачів атмосферного басейну області, кількість викидів у 2021 році представлена на рисунку 3.5.

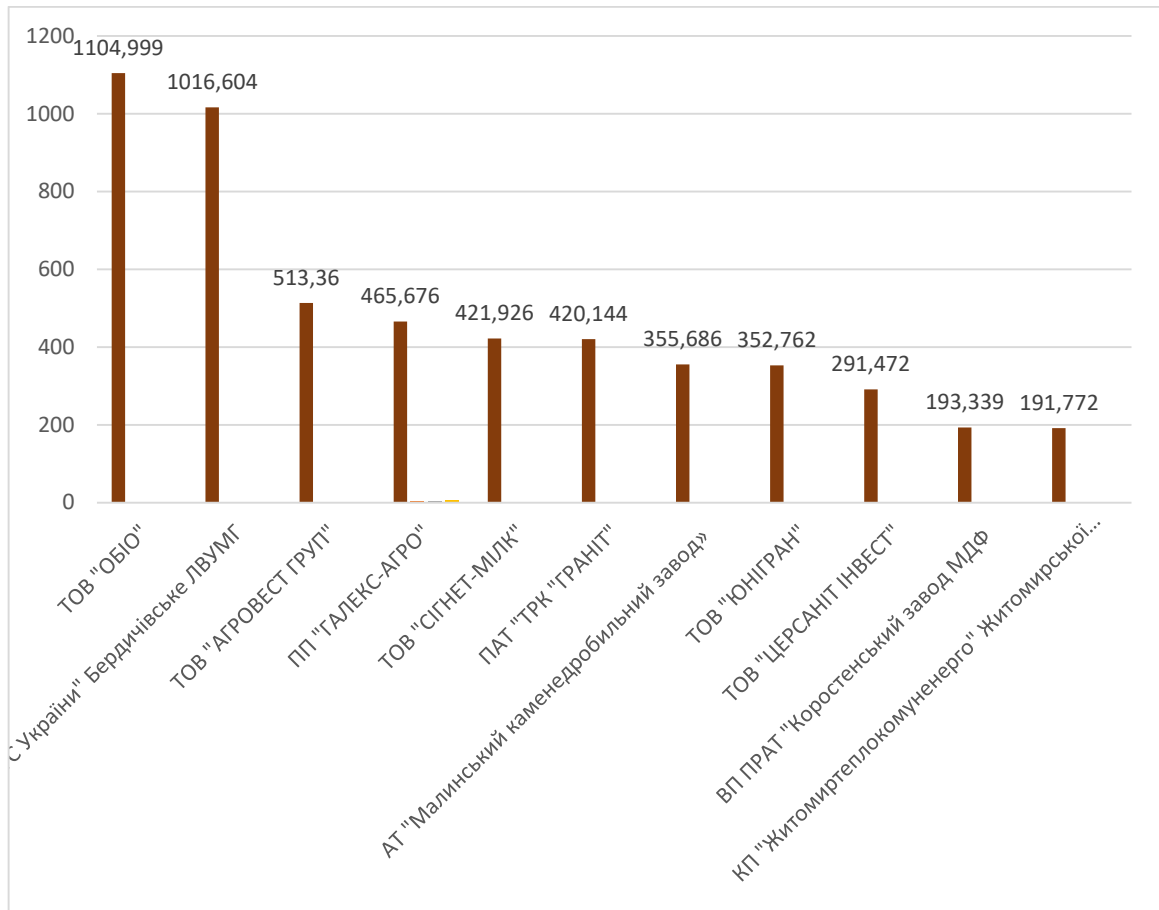


Рис. 3.5. Розподіл викидів до атмосферного басейну за об'єктами народного господарства Житомирської області у 2021 році, т/рік

Найбільше викидів до атмосфери надходить від ТОВ "ОБІО", основний вид діяльності – виробництво неметалевих мінеральних виробів (колишній «Ізоват»). На другому місці – ТОВ "Оператор ГТС України" Бердичівське ЛВУМГ, основний вид діяльності – трубопровідний транспорт.

3.2. Динаміка забруднення повітряного басейну Житомирської області

Кількість викидів в атмосферне повітря не має чітко вираженої тенденції: є періоди коли кількість зменшується, а є й такі, коли кількість зростає. Загальна

кількість викидів від усіх джерел представлена на рисунку 3.1. На жаль, кількість викидів у 2022, 2023 роках Головне управління статистики не публікує у зв'язку з воєнним станом.

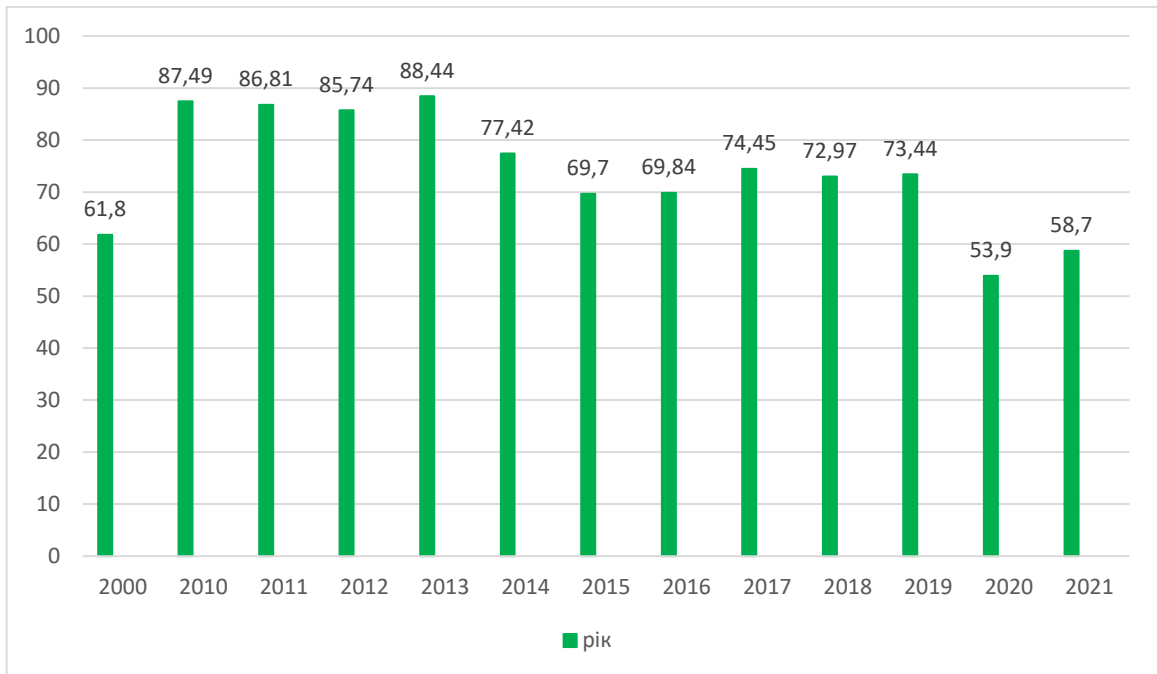


Рис. 3.1. Кількість викидів в атмосферне повітря впродовж 2000-2020 років у Житомирській області (тис. т)

За останні 12 років найменше викидів в атмосферу надійшло у 2020 році, найбільше – у 2013 році, впродовж 2020-21 років прослідковується тенденція до зменшення викидів на 19,54 т та 14,74 т або на 73,4 % та на 79,9 %.

Загальна кількість викидів складається з суми викидів стаціонарними та пересувними джерелами.

Загальна тенденція за останні 20 років показує, що кількість викидів пересувними джерелами невпинно перевищує кількість викидів від стаціонарних джерел, що красномовно продемонстровано нами на рисунку 3.2 (за винятком 2022, 2023 років).

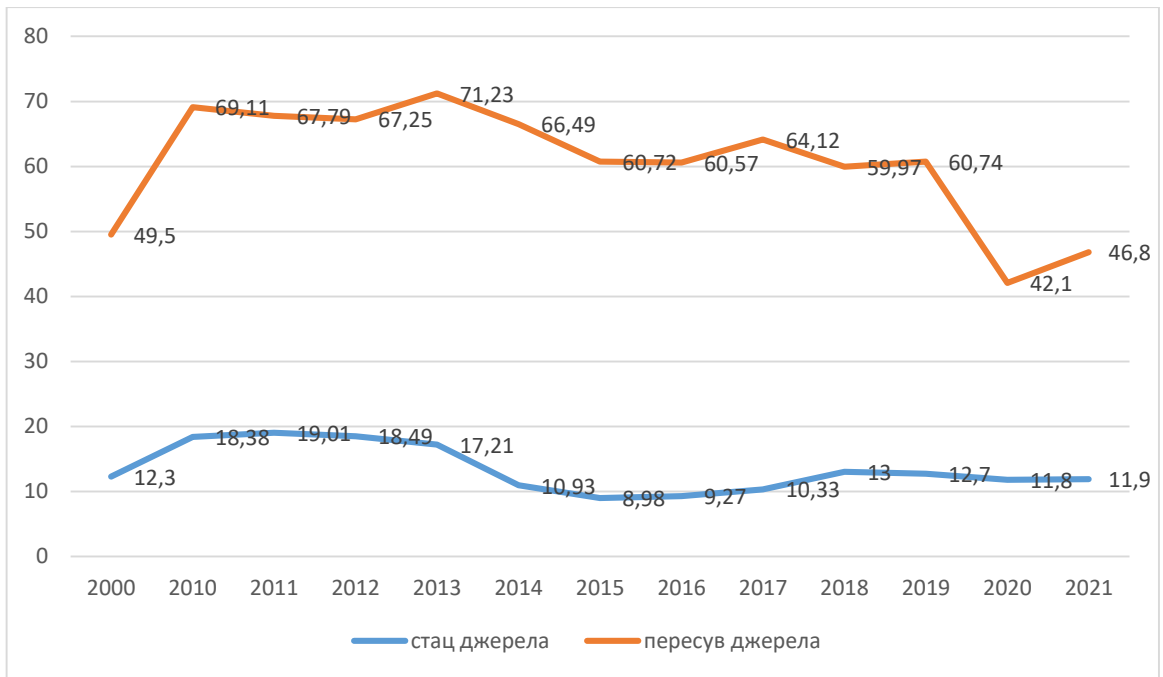


Рис. 3.2. Динаміка викидів до атмосферного басейну Житомирської області, тис. т

Кількість викидів до атмосфери від пересувних джерел більша, ніж від стаціонарних у 3,5-4 рази.

Найменша кількість викидів від стаціонарних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2015 році, а найбільша – у 2011 році. Тобто різниця між мінімальним і максимальним значеннями відрізняється у 2,3 рази.

Найменша кількість викидів від пересувних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2020 році, а найбільша – у 2013 році. Тобто різниця між мінімальним і максимальним значеннями відрізняється у 1,7 рази.

Важливим показником, який характеризує розподіл викидів та розміщенням і перебуванням над територією області є їх щільність відповідно до території 1 кв. км, виражених у кілограмах. Такі дані представлені у діаграмі 3.3.

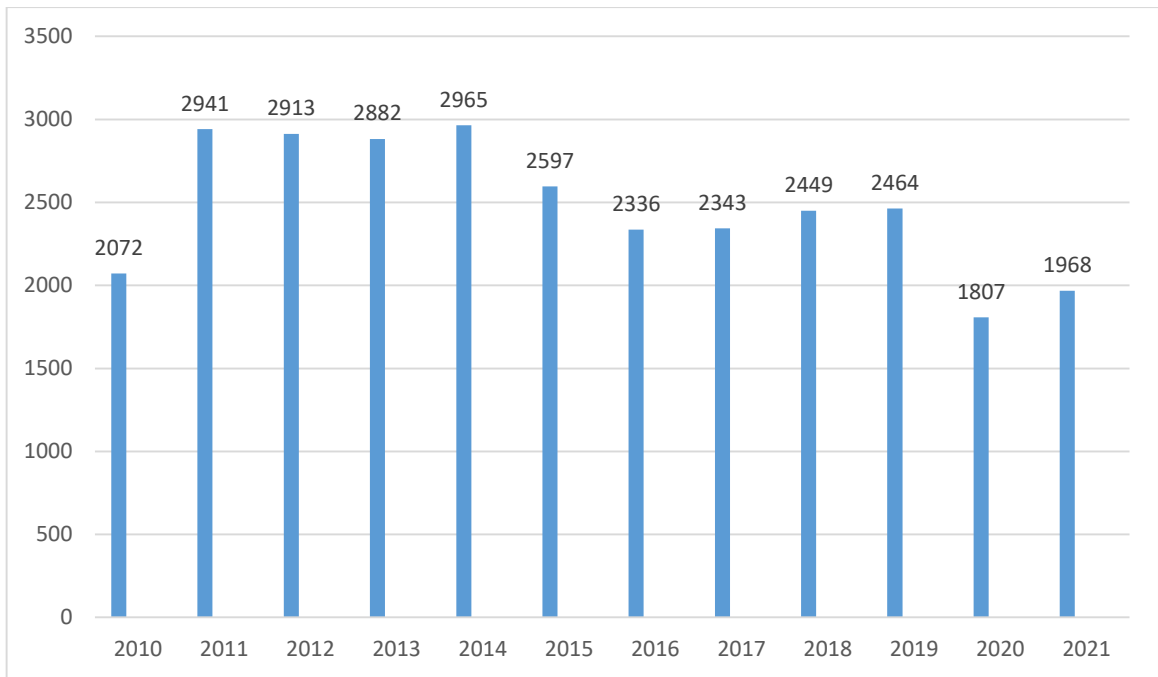


Рис. 3.3. Щільність розподілу викидів у атмосферному басейні Житомирської області, кг на 1 км²

Найменша щільність викидів, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2020 році, а найбільша – у 2014 році. Тобто різниця між мінімальним і максимальним значеннями відрізняється у 1,4 рази.

Цікавим показником є обсяг викидів у кг (!) на 1 особу за рік. Ці значення найбільше вражають, оскільки 1 л повітря важить 0,001225 кг. А обсяг викидів доходить до 70 кг на рік на 1 особу, а це приблизно 192 г на добу! Такі обсяги в динаміці впродовж останніх двадцяти років представлено на рисунку 3.4.

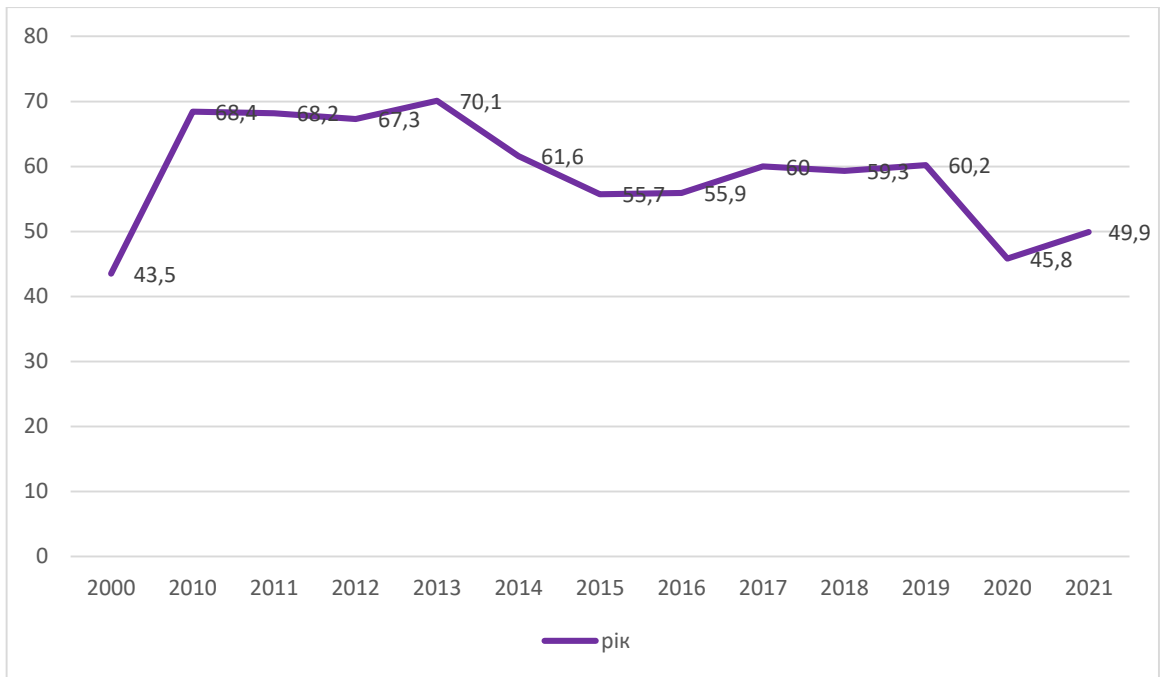


Рис. 3.4. Обсяги викидів у атмосферному басейні Житомирської області, кг на 1 особу

Найменша кількість викидів, які надійшли до атмосферного басейну з розрахунку на людину Житомирщини, зафіксована у 2000 році, а найбільша – у 2013 році. Тобто різниця між мінімальним і максимальним значеннями відрізняється у 1,6 рази. Такий результат корелює з максимальною кількістю викидів у 2013 році.

Висновки до розділу 3

Атмосферний басейн Житомирської області зазнає забруднення як від природних, так і від штучних джерел. Основними забруднювачами природного походження є вітрова ерозія ґрунтів, що піднімає у повітря, а пориви вітру переносять на різні відстані частинки ґрунту, біологічний матеріал, хімічні речовини, наприклад, добрива, пестициди.

Основним антропогенним джерелом забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт.

Основними сполуками, які надходять до повітряного басейну Житомирської області в результаті антропогенної діяльності, є оксиди карбону, леткі сполуки, оксиди нітрогену, оксид сульфуру.

Основними постачальниками викидів до атмосферного повітря видів економічної діяльності є галузі сільського та лісового господарства і переробна промисловість.

В області функціонує одинадцять основних підприємств-забруднювачів атмосферного басейну області, найвагоміший внесок у забрудненні належить ТОВ "ОБІО", основний вид діяльності – виробництво неметалевих мінеральних виробів, ТОВ "Оператор ГТС України" Бердичівське ЛВУМГ, основний вид діяльності – трубопровідний транспорт.

За останні 12 років найменше викидів в атмосферу надійшло у 2020 році, найбільше – у 2013 році. Найменша кількість викидів від стаціонарних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2015 році, а найбільша – у 2011 році. Найменша кількість викидів від пересувних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2020 році, а найбільша – у 2013 році.

ВИСНОВКИ

1. Атмосферний басейн Житомирської області зазнає забруднення як від природних, так і від штучних джерел.
2. Основним антропогенним джерелом забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт.
3. Основними сполуками, які надходять до повітряного басейну Житомирської області в результаті антропогенної діяльності, є оксиди карбону, леткі сполуки, оксиди нітрогену, оксид сульфуру.
4. Основними постачальниками викидів до атмосферного повітря за видами економічної діяльності є галузі сільського та лісового господарства і переробна промисловість.
5. В області функціонує одинадцять основних підприємств-забруднювачів атмосферного басейну області, найвагоміший внесок у забрудненні належить ТОВ "ОБІО", основний вид діяльності – виробництво неметалевих мінеральних виробів, ТОВ "Оператор ГТС України" Бердичівське ЛВУМГ, основний вид діяльності – трубопровідний транспорт.
6. За останні 12 років найменше викидів в атмосферу надійшло у 2020 році, найбільше – у 2013 році, впродовж 2020-21 років прослідковується тенденція до зменшення викидів на 19,54 т та 14,74 т або на 73,4 % та на 79,9 %. Найменша кількість викидів від стаціонарних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2015 році, а найбільша – у 2011 році.
7. Найменша кількість викидів від пересувних джерел, які надійшли до атмосферного басейну Житомирщини, зафіксована у 2020 році, а найбільша – у 2013 році.
8. Найменша кількість викидів, які надійшли до атмосферного басейну з розрахунку на 1 людину Житомирщини, зафіксована у 2000 році, а найбільша – у 2013 році. Такий результат корелює з максимальною кількістю викидів у 2013 році.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для зменшення викидів до атмосферного басейну Житомирської області пропонуємо загальні та спеціальні міроприємства:

- ремонт доріг,
- збільшення частки електротранспорту,
- модернізація обладнання на підприємствах,
- запобігання пожежам в екосистемах,
- суворе дотримання заборони на спалювання трави, листя,
- переробка сміття, зменшення об'ємів сміттєзвалищ,
- екологічне виховання та формування екологічної свідомості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України, 1996. ВВР № 30, ст. 141, 1996.
2. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>. (дата звернення: 15.03.2024)
3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року "Про Стратегію національної безпеки України" : Указ Президента України від 14.09.2020 року № 392/2020
4. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 26 чер. 1991 р. № 1268-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 15.03.2024).
5. Положення про державну систему моніторингу довкілля : Постанова КМУ № 391, 1998. . URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.03.2024).
6. Про схвалення Концепції Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища : Розпорядження КМУ від 31.12.2004 р. №992-р.
7. Про охорону атмосферного повітря : Закон України від 16 жовт. 1992 р. № 2708-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text> (дата звернення: 15.03.2024).
8. Про екологічну мережу України : Закон України 2004 р. № 1864- IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text> (дата звернення: 20.01.2023).
9. Про природно-заповідний фонд України: Закон України № 2457-XII від 16.06.92. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 15.03.2024)
10. Створення територій та об'єктів ПЗФ, як шлях до збереження національного багатства України. Ecobusiness: веб-сайт. URL: <https://ecolog->

ua.com/news/stvorenniya-teritoriy-ta-objektiv-prirodno-zapovidnogo-fondu-yak-shlyah-do-zberezhennya_(дата звернення: 15.03.2024)

11. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: наказ Міністерства охорони здоров'я України № 89 від 17 січня 2022 р. URL : https://moz.gov.ua/uploads/7/35819-dn_89_17_01_2022. (дата звернення: 15.03.2024)

12. Ганошенко О.М., Лисяк А.В. Вплив нафтопродуктів на навколишнє середовище та його здатність до самоочищення. Тези 72-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, присвяченої 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Полтава, 21 квітня – 15 травня 2020 р.). Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2020. Т. 1. С. 279-280.

13. Проєкт Плану відновлення України : Матеріали робочої групи «Нова аграрна політика» Національної Ради з відновлення України від наслідків війни. 2022. URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/new-agrarian-policy.pdf> (дата звернення: 15.03.2024).

14. Петринич В.В., Л. І. Власик, Петринич О. А. Свинець: токсикологічні, гігієнічні та біологічні аспекти. Клінічна та експериментальна патологія. 2017. Т. 16, № 2. С. 97-102.

15. Стрілець Р. Шкода довкіллю. URL: <https://armyinform.com.ua/2023/04/15/shkoda-dovkillyu-vid-vijny-vzhe-perevyshhuye-19-tryljona-gryven-ruslan-strilecz/> (дата звернення: 15.03.2024)

16. Війна і довкілля: заповідники в зоні АТО. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2015/03/7/190398/> (дата звернення: 15.03.2024)

17. Губарева В. 500 днів війни: експерти обговорюють вплив війни на довкілля. URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/500-days-of-war-experts-discuss-the-wars-environmental-impacts/> (дата звернення: 15.03.2024)

18. Неспудна А. Вплив війни на довкілля: досвід країн, що пережили вторгнення росії. URL: <http://fj.onu.edu.ua/vplyv-vijny-na-dovkillia-dosvid-krain-shcho-perezhyly-vtorhnennia-rosii/> (дата звернення: 15.03.2024)
19. Природа та війна: як російська агресія вплинула на довкілля. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/08/infografika/suspilstvo/pryroda-ta-vijna-yak-rosijska-ahresiya-vplynula-dovkillya> (дата звернення: 15.03.2024)
20. Омельчук О., Садогурська С. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html> (дата звернення: 15.03.2024)
21. Наслідки забруднення довкілля можуть проявитися далеко за межами України. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/press-releases/v-ukrayini-vidbuvsya-mizhnarodnyu-forum-za-uchasti-yevrokomisara-sinkyavichyusa-pro-vplyv-viyny-na-dovkillya> (дата звернення: 15.03.2024)
22. Приседська В., Шрамович В. Спустошена земля. Якою буде природа України після війни. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine_war_damaged_nature (дата звернення: 15.03.2024)
23. Вплив війни на якість повітря в Україні. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3763649-vplyv-vijni-na-akist-povitra-v-ukraini.html> (дата звернення: 15.03.2024)
24. Янковський О. Випалена земля. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-viyna-pivden-ekolohiya-spalena-zemlya/32191731.html> (дата звернення: 15.03.2024)
25. Г. І. Рудько, Б. Ю. Депутат. Екологічна безпека навколишнього природного середовища України. Контури проблеми. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2003. № 4. С. 22-29.
26. Т. М. Єгорова. Екологічна небезпека та геохімічна спеціалізація компонентів техногенних ландшафтів України. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2004. № 1. С. 57-65.

27. А.М. Сердюк, В.П. Стусь, В.І. Ляшенко. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності населення у промислових регіонах України. Д. : Пороги, 2011. 486 с.
28. Чумаченко М. Економічні проблеми екології в Україні. Людина і політика. 2000. № 6. С. 74-77.
29. Київ як екологічна система: природа - людина - виробництво - екологія / В. В. Стецюк, С. П. Романчук, Ю. В. Щур, О. Ю. Дмитрук, В. О. Гуцал. К. : Центр екол. освіти та інформації, 2001. 315 с.
30. Поступак О.С. Проблеми екологізації розвитку України. Стратегія розвитку України: соціологія, економіка, право. 2008. № 1/2. С. 664-669.
31. Гірій В.А., Колісник І.А., Косовець О.О., Кузнєцова Т.О. Стан забруднення навколишнього природного середовища на території України у 2018 р. Праці Центральної геофізичної обсерваторії ім. Б. Срезневського. Київ: СПД ФОП Кравченко. 2019. № 15 (29). С. 11-25.
32. Атмосферне повітря // Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. К. : Мін. екології та прир. ресур. України, 2015. С. 17–31.
33. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. Сєверодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с.
34. Застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища [Текст] : навч. посіб. для студентів ВНЗ / Б. В. Перелигін, Т. Б. Ткач ; Одес. держ. екол. ун-т. Одеса : ТЕС, 2014. 217 с.
35. ДСТУ ISO 4219:2004. Якість повітря. Визначання газоподібних сірчистих сполук у навколишньому повітрі. Устаткування для відбирання проб (ISO 4219:1979, IDT).
36. Деякі питання запобігання виникненню надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру : Постанова Кабінету Міністрів України

від 26.09.2018 № 779. *URL* : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/779-2018-п>. (дата звернення: 15.03.2024)

37. Аналітичні огляди стану техногенної та природної безпеки в Україні. *URL* : <https://www.dsns.gov.ua/ua>. (дата звернення: 15.03.2024)

38. Головне управління статистики у Житомирській області. *URL* : <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення: 15.03.2024)

39. Про затвердження Гігієнічного нормативу "Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини" : наказ МОЗ України від 20.06.2022 № 1054. *URL* : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0910-22#Text>. (дата звернення: 15.03.2024)

40. Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті: наказ Міністерства внутрішніх справ України № 1000 від 29.11.2019 р. *URL* : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0440-20#Text>. (дата звернення: 15.03.2024)

41. Яких екологічних наслідків зазнала Україна за час війни окрім збитків від підриву Каховської ГЕС. Київська школа економіки. *URL*: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/yakih-ekologichnih-naslidkiv-zaznala-ukrayina-za-chas-viyni-okrim-zbitkiv-vid-pidrivu-kahovskoyi-ges/> (дата звернення: 15.03.2024)

42. Якість повітря у місті Житомир. *URL* : <https://www.saveecobot.com/maps/zhytomyr> . (дата звернення: 15.03.2024)