

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства і екології

Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Вовченко Анастасія Олександрівна
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти)

УДК 574:58.632:59.636

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Вплив видиків автотранспорту на екологічний стан навколишнього
природного середовища Житомирської області**

(тема роботи)

101 - Екологія

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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)

Керівник роботи
Никитюк Юрій Андрійович
професор кафедри екології,
доктор філософії (сільськогосподарські науки, екологія),
д.с.н.

Житомир – 2023

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)
«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)
(прізвище ,ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою: _____

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

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

АНОТАЦІЯ

Вовченко Анастасія Олександрівна: «Вплив викидів автотранспорту на екологічний стан навколишнього природного середовища Житомирської області». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 101 – екологія – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Кваліфікаційна робота проводилася з метою оцінки рівня екологічного впливу викидів забруднюючих речовин автомобільного транспорту на стан навколишнього природного середовища.

Автомобільний транспорт, як і раніше є одним з найбільш забруднюючим для атмосферного повітря Житомирської області. Варто зазначити, що в умовах активного переходу до ринкової економіки важливість постійного зростання кількості автотранспортних перевезень сприяла зростанню до 50–80 % викидів відпрацьованих автомобільних газів у рівень забруднення атмосферного повітря великих міст області, а, як наслідок, сприяє зростанню ризику для здоров'я населення.

Автомобільний транспорт сприяє забрудненню атмосферного повітря трьома способами: через емісію шкідливих забруднюючих речовин з вихлопними газами, емісію шкідливих забруднюючих речовин у процесі випаровування палива в паливних баках та карбюраторах, та як наслідок витоків палива. Авторанспортні засоби викидають щорічно в атмосферне повітря до 35 тис. т шкідливих забруднюючих речовин.

Житомирська область характеризується розгалуженою мережею державного та місцевого значення автомобільних доріг, що сприяє забезпеченню вантажних та пасажирських потоків різного рівня значення, що зумовлює збільшення викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря Житомирської області.

Ключові слова: відпрацьовані гази, забруднення атмосферного повітря, викиди автотранспорту

ANNOTATION

Vovchenko Anastasiia Oleksandrivna: "The impact of motor vehicle exhaust on the ecological state of the environment of the Zhytomyr region ". Qualification work for obtaining a bachelor's degree in the specialty 101 – ecology – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification work was carried out to assess the level of environmental impact of pollutant emissions from road transport on the state of the environment.

Road transport is still one of the most polluting sources of air pollution in the Zhytomyr region. It is worth noting that in the context of active transition to a market economy, the importance of the constant growth in the number of road transport operations has contributed up to 50-80% of exhaust emissions to the level of air pollution in the major cities of the region, and, as a result, contributes to an increase in the risk to public health.

Motor vehicles contribute to air pollution in three ways: through the emission of harmful pollutants from exhaust gases, the emission of harmful pollutants during the evaporation of fuel in fuel tanks and carburetors, and as a result of fuel leaks. Motor vehicles emit up to 35 thousand tons of harmful pollutants into the air annually.

The Zhytomyr region is characterized by an extensive network of state and local roads, which contributes to the provision of cargo and passenger flows of different levels of importance, which leads to an increase in pollutant emissions into the atmospheric air of the Zhytomyr region.

Keywords: exhaust gases, air pollution, vehicle emissions.

ЗМІСТ

	ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1.	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	8
1.1.	Атмосфера та негативний вплив автомобільного транспорту на її стан	8
1.2.	Характеристика автомобільного парку України	10
1.3.	Характеристика видів палива, які використовуються автомобільним транспортом	11
РОЗДІЛ 2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	13
РОЗДІЛ 3.	ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	14
	ВИСНОВКИ	22
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	23

ВСТУП

Проблема шкідливого забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами автомобільного транспорту на сьогодні є глобальною. Рівень кількості автомобілів з кожним днем у світі зростає, що відповідно негативно впливає на рівень забруднення навколишнього природного середовища, а особливо атмосферного повітря, надзвичайно шкідливими відпрацьованими газами автомобільного транспорту [1, 3, 8]. Дорожньо-транспортний комплекс на сьогодні є одним серед найпотужніших джерел негативного впливу на навколишнє природне середовище, серед яких найбільш поширеними є шумове та теплове види забруднення.

В Україні в останні роки активно спостерігається зростання чисельності автотранспорту, і це не незважаючи на чітку тенденцію щодо зменшення рівня чисельності населення. Даний момент є основною проблемою перенавантаження автодорожньої мережі великих міст, що сприяє загостренню соціально-економічних, санітарно-гігієнічних, екологічних і технічних проблем, які пов'язані зі станом здоров'я населення та технічною організацією безпечного дорожнього руху [22, 23, 34]. Вихлопні гази автомобільних двигунів налічують понад 100 компонентів, що характеризуються токсичною дією.

Основними шкідливими складовими викидів забруднюючих речовин автотранспорту в Житомирській області є діоксид сульфуру, оксиди азоту, пил, аерозолі та оксид карбону.

Оксиди азоту мають значний негативний вплив на рослинні угруповення, науково доведено, що в варіантах лісових насаджень, наприклад, деревостани липи досягають 50-ти річного віку, а на вулицях великих міст та біля автошляхів – максимум до 15 років.

Для нормальної життєдіяльності рослин надзвичайно шкідливими є такі елементи в складі повітря, як сполуки сірки, оксид вуглецю, хлор і вуглеводні.

Метою роботи було провести аналіз впливу негативної дії шкідливих викидів відпрацьованих газів на довкілля на прикладі Житомирської області.

Відповідно до поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

- Встановити основні критерії оцінки викидів автотранспорту;
- Проаналізувати статистичні дані щодо викидів забруднюючих речовин автотранспортом в Житомирській області;
- Визначити основний вплив викидів автотранспорту на екологічний стан навколишнього середовища та стан здоров'я населення.

Об'єкт дослідження: викиди забруднюючих речовин від автотранспорту відповідно до статистичних даних по Житомирській області.

Предмет досліджень: статистичні показники рівня забруднення довкілля.

Методи дослідження: загальноприйняті методи екологічних досліджень, метод аналізу та систематизації даних, статистична обробка.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

Vovchenko A., Nykytyuk Yu. The influence of motorvehicle emissions on the environmental condition of the natural environment of Zhytomyr region. Practical international conference «Ecological Europe», Warsaw, 15-16.03.2023. P. 9.

Vovchenko A. Environmental impact of motor vehicles on the air. Scientific student conference "Practice in Engineering and Ecology", May 2, 2023, Lithuania. P. 11.

Практичне значення отриманих результатів.

Використовувати результати досліджень можливо в практиці екологічного моніторингу природного середовища в зоні впливу викидів автотранспорту великих міст.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається з вступу, трьох розділів, висновку, списку використаної літератури. Викладена на 27 сторінках комп'ютерного тексту. Робота містить ілюстрована 3 рисунками. Список використаної літератури нарахує 40 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

1.1 Атмосфера та негативний вплив автомобільного транспорту на її стан

Атмосфера – це повітряна оболонка, що оточує Землю і притягується до неї за рахунок сили тяжіння [2, 7, 14]. Атмосфера приймає участь у щодобовому обертанні нашої планети.

Атмосферне повітря – це суміш певної концентрації газів, у якій в завислому стані знаходяться рідкі і тверді часточки. Відповідно до процесів, які відбуваються зі зміною температури з висотою атмосфера поділяється на такі шари:

- тропосфера;
- стратосфера;
- мезосфера;
- термосфера.

Масова частка атмосфери складає близько $1/1000000$ від загальної маси планети. Проте її роль та важливе значення в житті Землі є надзвичайно сильне.

Атмосфера має основні функції:

- містить значну кількість кисню, який життєво необхідний для процесу дихання майже всіх живих організмів;
- це джерелом необхідного для фотосинтеза рослин вуглекислого газу;
- сприяє захисту всіх живих організмів від шкочочинної агресивної дії космічного випромінювання;
- забезпечує збереження тепла планети і регуляції клімату;
- сприяє трансформації газоподібних продуктів обміну речовин;
- сприяє транспортуванню та переміщенню водяної пари по планеті;

- є основним середовищем для життя організмів літаючих форм;
- активне і майже безмежне джерелом сировини хімічної природи та енергії;
- сприяє прийманню і трансформуванню відходів газоподібної і пилоподібної фракцій.

Чисельність автотранспортних засобів різного типу щоденно зростає. Це звісно позначається на якосній характеристиці атмосферного повітря, а відчутно особливо цей вплив в густонаселених містах, де активне скупчення автотранспорту значно вище за кількість в приміських зонах [15, 17, 20]. Погіршення екологічного стану навколишнього природного середовища спричиняє негативний вплив провокуючи зниження рівня імунного захисту населення, що в подальшому сприяє зростанню чисельності різноманітних захворювань. Автомобільний транспорт чинить забруднення атмосферного повітря у 3 варіантах: через негативний вплив емісії шкідливих речовин з вихлопними газами, емісією шкідливих забруднюючих речовин через випаровування палива з паливних баків, карбюраторів та у результаті витоків та впрати палива.

Найнебезпечнішим є перший спосіб, частка якого складає близько 2/3 усіх наявних шкідливих викидів автомобільного транспорту в атмосферне повітря.

Основними варіантами нетоксичних компонентів у відпрацьованих газах автомобільного транспорту є азот, пари води, кисень, вуглекислий газ. До основних шкідливих токсичних складових відпрацьованих газів відносять: чадний газ, оксиди азоту, альдегіди, сірчистий газ, сажа, вуглеводні, бензапірен тощо [21].

Згідно середніх показників по території України відпрацьовані гази автотранспорту складають близько 40-45 % у варіанті шкідливого забруднення атмосферного повітря, проте в великих міських системах вони складають понад 50 % шкідливого забруднення атмосферного повітря, у мегаполісаї з чисельністю населення від 0,5 млн до 1- 1,5 мільйонів жителів їх частка

складає до 70 % , а в містах-мільйонниках, де чисельність населення декілька мільйонів жителів – більше 85 % від загального рівня шкідливого забруднення атмосферного повітря [21].

Автомобілі українського виробництва (віком понад 20 років) є джерелами викидів в атмосферне повітря у 8-10 разів більшої кількості шкідливих забруднюючих речовин, ніж відповідного віку авто європейського виробництва.

Правильний процес регулювання роботи паливної системи автомобільного транспорту дає можливість знизити кількісний рівень шкідливих забруднюючих речовин у 1,5 раза, а спеціальні варіанти нейтралізаторів (наприклад, доспалювачі каталітичні) можуть сприяти зниженню токсичності відпрацьованих газів у більш, ніж 6 разів [22, 23].

У разі низького рівня рухливості атмосферного повітря теплові аномалії охоплюють шари атмосфери над містом до 400 м, при чому контрасти температурного режиму можуть бути до 5-6 °С. З даним явищем пов'язані відповідні температурні інверсії, які здатні призводити до підвищення рівня забруднення, туманів та стійкої загазованості.

1.2 Характеристика автомобільного парку України

Автомобільний транспорт забезпечує високий рівень мобільності людини, підвищує ефективність її праці, визначає рівень сучасного способу життя у суспільстві.

Кількість нових автомобілів, які вироблені в 2021- му і в 2022-му році, на автошляхах України відносно незначна – всього близько 150 тисяч. В діапазоні виробництва 2010-2016 років в Україні орієнтовно 1 млн 34 тис шт; 2005-2009 р. в. – 1,5 млн шт; 2000-2004 р. в. – 1,3 млн; автомобільного транспорту до 1995 року випуску близько 1,2 млн одиниць [1, 3, 6].

Подальший активний розвиток ситуації щодо ринку автотранспорту і стану автопарку країни буде напряму залежати від інтенсивності темпів економічного росту в Україні.

1.3. Характеристика видів палива, які використовуються автомобільним транспортом

Відпрацьовані гази та їх негативний вплив на навколишнє природне середовище. Автотранспорт потребує паливних ресурсів таких, як бензин, дизпаливо, газове паливо або варіанти альтернативних видів палива.

Основні види палива для автомобільного транспорту – це продукти нафтопереробки: всі види бензину та дизельного палива, що представляють собою суміш певних вуглеводнів і присадок, які призначені для покращення їх властивостей в процесі експлуатації.

Вихлопні гази – це відпрацьовані робочі тіла в тепловому двигуні, що є продуктами, які утворилися в процесі окислення і неповного згорання певного виду використовуваного палива [1, 6].

Вихлопні гази містять значну кількість токсичних і шкідливих складових. У відпрацьованих газах автотранспортних двигунів понад 100 різних шкідливих компонентів, більша частина яких є токсичною.

Серед складових токсичних компонентів, що активно викидаються автомобільним транспортом до 73 % складають оксиди вуглецю, 11 % - леткі неметанові органічні сполуки, 13 % - оксиди азоту, 1,6 % - сажа, 1,4 % - оксид сірки. Значний обсяг викидів забруднюючих речовин від автомобільного транспорту пояснюється, в першу чергу, збільшенням чисельності приватного транспорту, активною експлуатацією технічно-застарілого автотранспорту, використанням низької якості палива, несприятливим аварійним станом автошляхів [3].

Залежно від типу встановленого двигуна автомобільний транспорт буває:

- з двигуном внутрішнього згоряння бензиновим (на сьогодні найбільш розповсюджені у варіанті легкових автомобілів);

- дизельні, які працюють на дизельному паливі;

- з газовими двигунами та комбінованими.

Негативний вплив діяльності автомобільного транспорту на навколишнє природне середовище [3, 6]:

- шкідливі токсичні викиди в атмосферне повітря;

- процеси руйнування природних ландшафтів, негативний вплив на флору і фауну;

- шумове забруднення середовища існування людини;

- стічні води, які в значній кількості утворюються при обслуговуванні автотранспорту;

- тверді відходи.

Бензин є основним видом карбюраторного палива, що являє собою суміш легких ароматичних, нафтинових і парафінових вуглеводнів. До складу бензину входять вуглець (85%), водень (близько 15%), кисень, азот та сірка.

Бензин використовується, основним чином, у вигляді паливного матеріалу для типу двигунів зі внутрішнім згорянням зі варіантом спалахування від іскри. Даний вид палива характеризується наступними показниками: схильністю до активного утворення відкладень, з значною корозійною агресивністю [6]. Фракційний склад - це важливий показник якості бензину та його рівня випаровуваності, тобто можливості переходити з рідкого стану в газоподібний. Від рівня випаровування палива залежать процеси утворення пальної суміші, період тривалості прогріву і легкість запуску двигуна.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Інфраструктура автотранспортного комплексу включає в себе споруди та обладнання для зовнішнього залізничного, автомобільного транспорту, мережі внутрішніх та зовнішніх транспортних артерій, внутрішньо-міські транспортні системи в населених пунктах [6].

Залізничний і автомобільний види транспорту здатні забезпечувати як вантажні, так і пасажирські перевезення у різних варіантах та видах сполучень.

Житомирська область характеризується розгалуженою мережею автотранспортних доріг, як державного, так і місцевого значення, що забезпечує постійні вантажні та пасажирські активні потоки внутрішньодержавного (Україна), транзитного (Європа) та внутрішньо обласного значення.

Автомобільний транспорт має провідну важливу роль у забезпеченні населення варіантами вантажних і пасажирських перевезень [8, 12, 15].

Регулярними варіантами автобусного сполучення охоплено абсолютно всі міські системи та 99 % сільських населених пунктів в області. Лише 16 віддалених населених пунктів не мають регулярного транспортного сполучення.

За станом на 01.01.2021 довжина протяжності автотранспортних доріг загального призначення Житомирської області становила 8648 км, із них із мають тверде покриття автодоріг – 8238 км, або 96,5% від всіх наявних шляхів області.

Основою автомобільної дорожньої мережі є дороги державного та місцевого значення [12].

Житомирська область характеризується розгалуженою мережею автомобільних доріг як державного, так і місцевого значення, що сприяє забезпеченню вантажних та пасажирських потоків внутрішньодержавного, транзитного транспортного потоку та внутрішньо обласні.

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Провівши детальний аналіз показників забруднення атмосферного повітряного басейну Житомирської області, важливо відмітити незначний рівень зростання обсягів викидів забруднюючих шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел.

Рівень обсягів викидів в 2022 році становив 9,7 тис. т, або 104,2 % порівняно з 2021 роком.

Відповідно до Державних статистичних даних протягом останніх 5 років спостерігається, що рівень викидів забруднюючих шкідливих речовин пересувними джерелами в межах області в середньому складають за рік близько 67 тис.т, або 87 % від всього загального об'єму ймовірних викидів забруднюючих шкідливих речовин в атмосферне повітря [15, 25].

Відповідно до узагальнених статистичних даних, 18 місце посідає Житомирська область серед інших областей України по показниках загального обсягу викидів забруднюючих шкідливих речовин в атмосферне повітря.

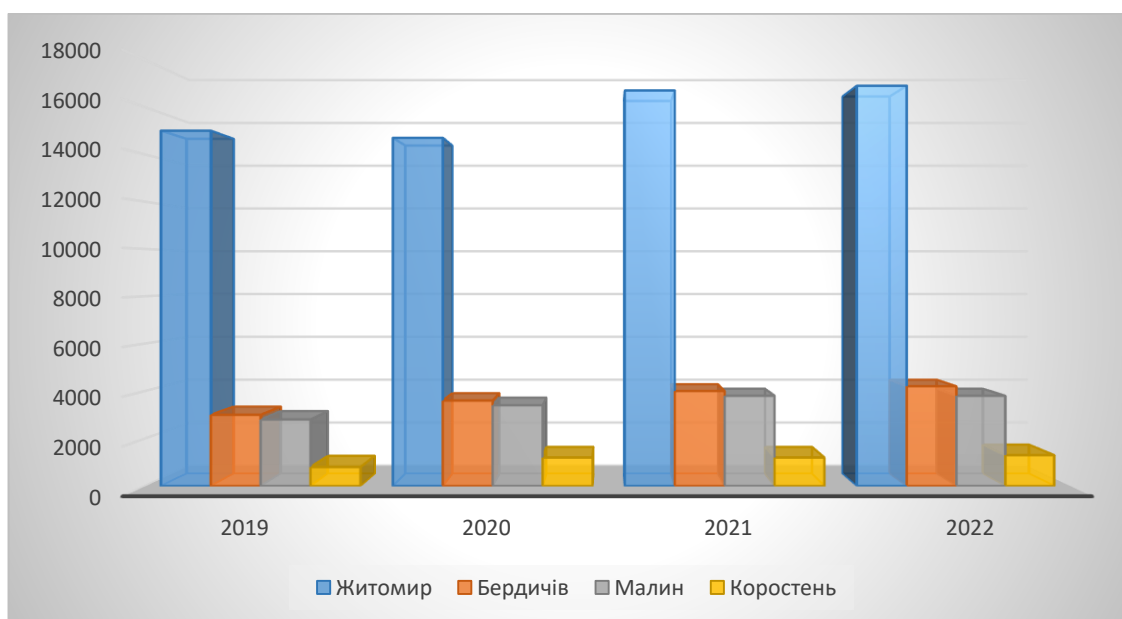


Рис. 1. Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел в Житомирській області

При варіанті середніх по області в загальній площі 320,9 кг/км², найбільше та найактивніший рівень навантаження спостерігається в Житомирі (21152 кг/км²), Коростені (15171 кг/км²), Малині (13650 кг/км²), Новоград-Волинському (7237кг/км²), Бердичеві (6405 кг/км²).



Рис. 2. Склад вихлопних газів, які викидаються автотранспортом

Автотранспорт, як і останні 10 років, є найбільшим та основним забруднювачем атмосферного повітря області.

Окрім того, важливо відмітити, що в нинішніх умовах активного переходу до варіанту ринкової економіки попит на необхідність постійного зростання кількості автотранспортних перевезень зумовила зростання рівня відпрацьованих вихлопних газів до 50-80 %.

Значний обсяг забруднюючих викидів від автомобільного транспорту пояснюється, в першу чергу тим, що зросла чисельність приватного сектору автотранспорту, експлуатації технічно-застарілого автопарку, застосуванням транспортного палива досить низької якості та негативним аварійним станом автодоріг [15, 25].

Кількісний та якісний склад відпрацьованих вихлопних газів залежить від типу, моделі автомобільного засобу, режиму роботи його двигуна,

характеристики технічного стану і часу активного перебування в експлуатації тощо.

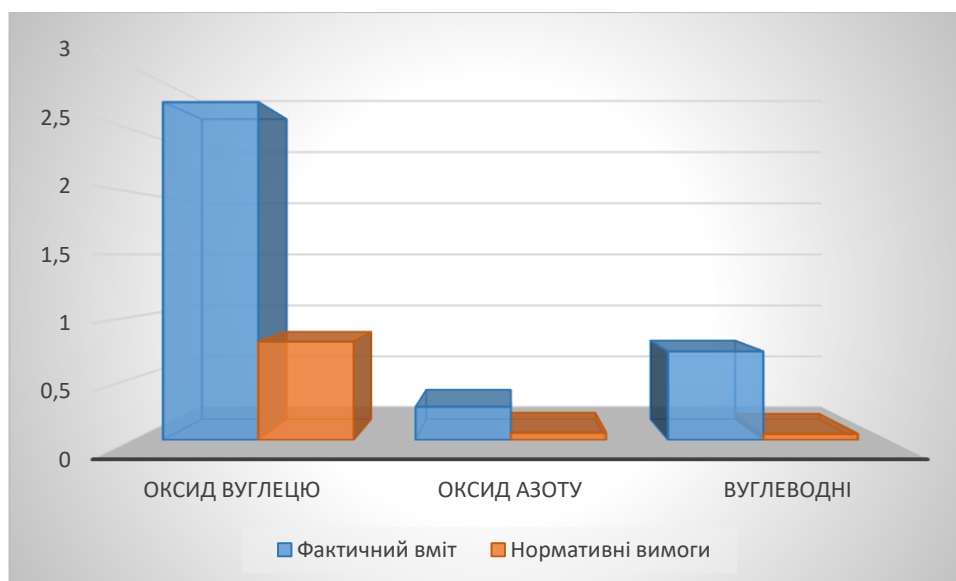


Рис. 3. Порівняльна оцінка вмісту шкідливих речовин у викидах автотранспорту до нормативних вимог

Моніторингові дослідження рівня забруднення атмосферного повітря в м. Житомир регулярно здійснюється на двох дослідних стаціонарних постах: ПСЗ №1, що розташований на вул. Вітрука та ПСЗ №2 – на вул. Михайла Грушевського.

Спостереження ведуться за врахуванням вмісту основних трьох видів домішок, а саме завислих речовин, діоксиду сірки, діоксиду азоту.

Згідно статистичних даних у 2021 р. Житомирським ЦГМ було відібрано 5400 зразків атмосферного повітря, що були проаналізовані та описані в лабораторії активних дослідних спостережень за шкідливим забрудненням атмосферного повітря (ЛСЗА) ЦГО.

На ПСЗ № 1 спостерігався вміст 8 важких металів, таких як манган, мідь, кадмій, залізо, свинець, хром, нікель, цинк.

Зразки проб щодо кількісного вмісту важких металів в повітрі аналізувались в лабораторії спостережень за забрудненням ґрунтів та моніторингу важких металів (ЛСЗГ) та лабораторії фізико-хімічних методів аналізу (ЛФХМА).

Показник загального рівня забруднення атмосферного повітря в місті Житомир відповідно до показника індексу забруднення атмосфери (ІЗА) характеризувався, як низький [15, 25].

Показник середньорічних концентрації шкідливих домішок, які визначались, не перевищував граничнодопустиму концентрацію середньодобову (ГДКс.д.), лише за винятком діоксиду азоту, речовина, яка відноситься до 3 класу небезпеки, концентрація середнього показника якої становила 2,0 ГДКс.д.

Відповідно до статистичних показників середньомісячні концентрації діоксиду азоту протягом року коливались у варіанті 1,8 – 2,3 ГДКс.д., в той час, як середньорічні показники концентрації інших домішок становили 0,9 ГДКс.д. завислих речовин, 0,7 ГДКс.д. щодо діоксиду сірки.

Максимальні показники концентрації шкідливих забруднюючих речовин досягали у вересні на ПСЗ № 2 – 1,1 ГДКм.р. щодо діоксиду азоту, 0,4 ГДКм.р. завислих речовин, 0,2 ГДКм.р. діоксиду сірки.

Рівень забруднення атмосферного повітря відповідно до показника ступеня хімічної небезпеки для всіх живих організмів посідав одне з перших місць. Це було зумовлено тим, що шкідливі забруднюючі речовини, які в складі атмосферного повітря найбільш широко розповсюджуються та можуть у вигляді різноманітних опадів випадати на різних середовищах спричиняючи негативний вплив на все живе довкола.

Наприклад, атмосферні опади спричиняють до 10% додаткового варіанту рівня забруднення водних природних об'єктів, значною мірою впливають на рівень забруднення ґрунтів та ін. Окрім того, людина за добу споживає об'ємному співвідношенні атмосферного повітря значно більше, ніж води і їжі.

Аналіз статистичних даних показує те, що рівень середньорічних концентрацій більшості забруднюючих речовин в атмосферному повітрі міста Житомир за 2022 рік майже не змінився порівняно з 2022 роком.

Проте рівень значень максимальних концентрації кадмію, міді, мангану та свинцю зріс порівняно з 2021 роком.

Окрім того, організм людини характеризується наявним захисним бар'єром для шкідливих речовин, які потрапляють через шлунково-кишковий тракт до організму, проте відсутній надійний захист при потраплянні шкідливих газів через легені.

Забруднення атмосферного повітря супроводжується подальшими утвореннями значних стійких аномалій забруднюючих речовин у ґрунтах, воді та рослинах [33, 34].

Живі організми дуже чутливі, як до вмісту діоксиду сірки, так і до більш агресивних кислот сульфатної та сульфітної, які утворюються у варіанті хімічної реакції при контакті оксиду сірки з вологою в атмосферному повітрі.

Діоксид сірки може розповсюджуватися на значні відстані, в остаточному підсумку випадаючи у вигляді агресивних кислотних дощів.

В Житомирській області протягом останніх років не було зафіксовано опадів з значним показником кислої реакції, показник рН коливався у межах від 6,9 до 7,2.

Проте особливий рівень небезпеки для навколишнього природного середовища мають канцерогенні сполуки, а саме високотоксичні бенз(а)пірен і свинець.

Статистично підраховано, що з відпрацьованими газами автотранспорту в атмосферне повітря потрапляє від 25 до 27% свинцю, який знаходиться у автомобільному паливі. При цьому, близько 40% активних часток свинцю у вихлопних газах автотранспорту характеризуються діаметром менше 5 мкм та мають здатність протягом тривалого час перебувати у завислому стані, при цьому активно проникати з атмосферним повітрям в організм людини та тварин.

За останні 3 роки в Житомирській області не було виявлено прямої кореляції між рівнями забруднення навколишнього природного середовища та рівнем захворюваності населення.

Серед важливих невідкладних заходів щодо покращення екологічного стану навколишнього природного середовища необхідно виділити наступні [15, 16, 19]:

- визначення в містах швидкісного режиму для автомобільного транспорту в межах 50 – 60 км/год, за якої кількісне значення інтенсивності викидів вихлопних газів є найнижчою;
- активна робота щодо проектування об'їзних автошляхів для всіх видів транзитного транспорту;
- створення зручних дорожніх розв'язок на кількох рівнях з метою зниження ймовірності додаткових зупинок через світлофори, де різко зростає рівень викид шкідливих газів;
- укомплектування нових автомобілів ефективними засобами зниження рівня шкідливих викидів;
- збільшення автомобільного та автобусного парків, які будуть працювати на газоподібному виді палива;
- припинення випуску і застосування етилового бензину, виробництва пального та мастил, що сприяють збільшенню негативного впливу двигунів внутрішнього виду згоряння на довкілля;
- розробка та впровадження нових видів автомобільних двигунів внутрішнього згоряння з варіантом підвищених економічних характеристик;
- розробка нових екологічно чистих видів автомобільного транспорту з умовами застосування альтернативних джерел енергії.

Для зменшення рівня обсягів викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел важливо обмежити експлуатацію технічно-застарілого автотранспорту, використання низької якості палива, покращити стан доріг [19].

На сьогодні в багатьох країнах вже прийняті досить жорсткі екологічні вимоги стосовно рівня викидів шкідливих забруднюючих речовин від автотранспортних засобів в атмосферне повітря.

В результаті починаючи з 1993 року кількісні показники викидів шкідливих забруднюючих речовин у вихлопних газах автомобільного транспорту за кордоном знизились майже в 3 рази, а загалом за останні 40 років рівень вмісту токсичних компонентів знизився на 70 %.

Екологічні показники норми рівня токсичності відпрацьованих автомобільних газів двигунів «Євро» транспортних засобів є системою, що сприяє контролю рівня токсичності відпрацьованих газів автомобільних двигунів та дозволяє встановити норми рівня токсичності, яким повинні відповідати автотранспорт та інша техніка в країнах Європейського Союзу.

Стандарти «Євро» вперше були введені Європейською економічною комісією ООН ще у 1993 р. [23, 25, 30]. Рівень норм токсичності «Євро-1» визначили граничний вміст кількості викидів оксидів вуглецю та сумарних викидів вуглеводнів, які незгоріли, та оксидів азоту, для варіантів дизельних двигунів дозволені обсяги викидів сажі.

Введення іншої норми варіанту «Євро-2», відповідно до якої вимоги щодо рівня викидів в атмосферне повітря були збільшені приблизно в 1,5 рази, примусило виробників автомобілів перейти на варіанти бензинових двигунів із системами подачі краплинного палива і оснащеними каталітичними нейтралізаторами.

Визначеним вимогам «Євро-2» не відповідає автомобільний транспорт, який обладнаний карбюраторними та інжекторними двигунами без каталізатора.

Положення «Євро-2» регулюють не лише рівень токсичності газів, що викидаються в процесі згоряння палива, а й газовий склад повітряного середовища довкола автотранспорту [23, 30]. Для цього була передбачена характерна система вловлювання парів бензину.

За нормами «Євро-3» було окремо встановлено екологічні параметри для варіанту холодного запуску, перевірка вихлопних газів починає проводитися при температурі від -7°C , оскільки попередню перевірку відпрацьованих газів починали проводити за обов'язкового прогрітого двигуна.

«Євро-5» – ще один черговий екологічний стандарт, який сприяє регламенту рівня забруднення навколишнього природного середовища відпрацьованими газами транспортної техніки. Дія стандарту почалася у 2008 році спочатку для вантажної та спеціалізованої техніки, а з 2009 року і для легкових автомобілів. У країнах СНД Євро-5 почав діяти з 2014 року і поширюється на всі автомобілі.

В автомобільних двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ) щорічно у світі спалюється близко 2 млрд. тонн нафтового палива. При даному варіанті коефіцієнт корисної дії складає всього близько 23 %.

Основною причиною забруднення атмосферного повітря є неповне і нерівномірне згорання палива. Лише близько 15 % палива витрачається на рух автотранспорту, а 85 % втрачається не виконавши своєї прямої функції.

ВИСНОВКИ

Отже, автомобільний транспорт, як і раніше є одним з найбільш забруднюючим для атмосферного повітря Житомирської області.

Варто зазначити, що в умовах активного переходу до ринкової економіки важливість постійного зростання кількості автотранспортних перевезень сприяла зростанню до 50–80 % викидів відпрацьованих автомобільних газів у рівень забруднення атмосферного повітря великих міст області, а, як наслідок, сприяє зростанню ризику для здоров'я населення.

Автомобільний транспорт сприяє забрудненню атмосферного повітря трьома способами: через емісію шкідливих забруднюючих речовин з вихлопними газами, емісію шкідливих забруднюючих речовин у процесі випаровування палива в паливних баках та карбюраторах, та як наслідок витоків палива.

Авторанспортні засоби викидають щорічно в атмосферне повітря до 35 тис. т шкідливих забруднюючих речовин.

Житомирська область характеризується розгалуженою мережею державного та місцевого значення автомобільних доріг, що сприяє забезпеченню вантажних та пасажирських потоків різного рівня значення, що зумовлює збільшення викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря Житомирської області.

Діяльність в сфері охорони атмосферного повітря в Україні здійснюється на основі Закону України «Про охорону атмосферного повітря». Даний закон всебічно охоплює цю важливу екологічну проблему, показує систематизацію ряду аналогічних юридичних норм, дає узагальнення вимогам, які проявили хорошу дію на практиці. Проте, на жаль, досить значна частина вимог прописаних на законодавчому рівні, або не виконується, або виконується у незначному обсязі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архіпова Г. І. Аналіз впливу відпрацьованих автомобільних газів на стан атмосферного повітря в густонаселених районах / Г. І. Архіпова, І. С. Ткачук, Є. І. Глушков // Вісник НАУ. — 2009. — № 1.
2. Білявський Г. О. Основи екології: теорія та практикум : навч. посіб. / Г. О. Білявський, Л. І. Бутченко, В. М. Навроцький. — К. : Лібра, 2002. — 352 с.
3. Боярин М. В. Аналіз впливу автотранспорту на стан атмосфери міських ландшафтів (на прикладі м. Луцьк) / М. В. Боярин, І. М. Нетробчук, Л. А. Савчук // Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Серія «Екологія». — Харків, 2015. — Вип. 13. — С. 54–59.
4. Воронцова Т.В. Основи життєдіяльності : підручник / Т.В. Воронцова, Н.В. Мацебула, І.А. Репік. — К. : Вид-во "Либідь", 2001.
5. Гандзюк М. О. Забруднення атмосфери міста Луцька викидами автотранспортних засобів та заходи для зменшення впливу автомобільного транспорту на довкілля / М. О. Гандзюк // Вісн. СевНТУ : зб. наук. пр. Вип. 121. Серія : Машиноприладобудування та транспорт. — Севастополь, 2011. — С. 169–176.
6. Говорун А.Г., Скорченко В.Ф. Худолій М.М. Транспорт і навколишнє середовище. К.: - Урожай. 1992. — 144 с.
7. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов д.З., Говорун А.Г. Екологія та автомобільний транспорт : Нанчальний посібник. — К.: Арістей, 2006. — 87-267 с.
8. Данилевич Я. Б. Системні рішення проблем екологічної безпеки автотранспортного комплексу, як метод покращення екологічної ситуації у мегаполісах / Я. Б. Данилевич, В. Я. Денисов // Доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф. «Автотранспорт: від екологічної політики до щоденної практики». — К. : ЦУЛ, 2005.

9. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика /А.Б. Качинський, Г.А. Хміль. — К.: НІСД, 1997. — 127 с.
10. Екологічна ситуація у м. Львові. Пересувні джерела. – Режим доступу : <http://city-adm.lviv.ua/portal/for-citizen/ecology>.
11. Екологічний паспорт м. Луцька [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://voladm.gov.ua/ekologichniy-pa>
12. Екологічні паспорти областей України. – Режим доступу : офіційні інтернет сторінки Департаментів екології і природних ресурсів різних областей України.
13. Забруднення повітря в Києві // інтернет видання Укрінформ – Режим доступу : <https://www.ukrinform.ua/rubric-kyiv/2858199-zabrudnennapovitra-bilij-smog-u-kievi-stae-budennim.html>
14. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник. - С.: Університетська книга, 2003. - 414с.
15. Кіптяч Ф. Депресивні регіони України: екологічна компонента : монографія / Ф. Кіптяч. - Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 288 с. (с. 24–47; с. 231–235).
16. Кіптенко Є. М. Розроблення схеми короткотермінового прогнозу забруднення повітря для міста Луцька / Є. М. Кіптенко, Т. В. Козленко // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2007. – Вип. 256. – С. 318–330.
17. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: Підручник / Прищеп А.М. - К.: Видавничий центр «Академія», 2006.
18. Кобилянська І.М., Кобилянський О.В., Яблочников С.Л.К Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Вінниця: ,2007. – 128 с.
19. Койнова І.Б., Головатий М.В. Екологічний паспорт території: теорія і практика: Монографія. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 160 с.
20. Койнова І.Б., Онищенко Ю.В. Стан атмосферного повітря як важлива складова екологічної безпеки міста Кривий Ріг // Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового

господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали міжн. наук.-практ. конференції (Львів, 4-5 квітня 2019 р.) – Львів, НЛТУ України, 2019. – С. 244-246.

21. Колесник В.Є., Павличенко А.В., Калініна К.Р. Екологічна класифікація якості атмосферного повітря за комплексними індексами його забруднення // Геотехнічна механіка, 2017, №137. 6. Кучерявий В.П. Екологія – Львів : Світ, 1999. – 320 с.

22. Колесник С.І. Статистичне визначення обсягів забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом // Статистика України. – 2002. – № 3. – С. 22- 24.

23. Колесник Світлана Іванівна. Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.03.01 “Статистична оцінка забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом 2004 року”. / С.І. Колесник; Київ. нац. екон. ун-т. — К., 2004. — 20 с.

24. Корсак К.В. Основи екології / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. – К. : Вид-во МАУП, 2000.

25. Косовець О.О. Стан забруднення природного середовища на території України за даними спостережень організацій державної гідрометслужби у 2010 році // Збірник наукових статей “III-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Том.1. – С.198–201.

26. Кучерявий В.П. Екологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ".

27. Михайленко В.П. Навчально-методичний комплекс з дисципліни "Забруднювальні речовини в навколишньому середовищі " (електронна версія) (укр.) – Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, географічний факультет, 2021. – 170 с.

28. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології : навч. посібник для ВЗО I–II рівнів акредитації / М.М. Назарук. – Львів. – 1997. – 210 с.

29. Назарук М.М. Соціальна екологія : взаємодія суспільства і природи: навч. посіб. / М. М. Назарук : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. - 348с.

30. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. – Режим доступу : <http://www.nature.org.ua/>
31. Некос А.Н Людина та довкілля. Проблеми неоекології. №1-2. – Харків, 2012
32. Нетробчук І. М. Динаміка забруднення атмосферного повітря у Волинській області / І. М. Нетробчук // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. : за заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк, 2016. – № 13. – С. 77–84.
33. Онлайн карта забруднення атмосферного повітря України в реальному часі // Saveecobot – Режим доступу : <https://www.saveecobot.com/maps#6/50.001/30.443/aqi/comp+cams+fire>
34. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Дані моніторингу атмосферного повітря у найбільших містах – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/timeline/Stan-atmosfernogo-povitrya.html>
35. Паньків Н. Є. Оцінювання забруднення атмосферного повітря внаслідок завантаженості вулиць Львова автотранспортом / Н. Є. Паньків, Н. З. Тетерко // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2016. – Вип. 268. – С. 215–223.
36. Петровська М. Аналіз впливу автотранспорту на забруднення атмосферного повітря перехресть вулиць Львова монооксидом карбону / М. Петровська, В. Морквич // Вісн. Львів. ун-ту. Серія географічна. – 2014. – Вип. 47. – С. 217–223.
37. Прежко В.В. Екологічний словник :навч. посібн. / В.В. Прежко та ін. – Харків : Вид-во ХДАМГ, 1999.
38. Програма економічного і соціального розвитку міста Житомира на 2011 рік / Матеріали засідань Громадської ради.
39. Проект регуляторного акту «Про затвердження Порядку надання дозволу на експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки на території міста Житомира».

40. Щорічник стану забруднення атмосферного повітря на території України за даними державної системи спостережень гідрометслужби за 2010 рік. ЦГО. – К., 2011. 18. <http://uk.wikipedia.org> 19. <http://www.cgo.kiev.ua> 20. <http://zito.mvs.gov.ua>