

*Івашкін Н.Д.,  
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
Єрмаков Д.Ю.,  
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
Науковий керівник: Алпатова О.М.,  
к.б.н., доц., кафедри екології та природоохоронних технологій,  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
keo@zti.edu.ua*

## **ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ НА ПРИЛЕГЛІ ТЕРИТОРІЇ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ**

Міжнародне енергетичне агентство прогнозує до 2030 р. зростання приблизно на 40 % глобального споживання енергії, що потребує хоча б часткової заміни традиційних джерел енергії на альтернативні. Зокрема, Європейська економічна комісія вживає заходів щодо збільшення споживання відновлювальної енергії у країнах ЄС до 20 % і при цьому перевести приблизно 23 % автотранспорту на альтернативні джерела енергії [3]. Зараз у Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України розроблено проект Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, що дозволить країні поступово відмовитися від викопного палива і забезпечити розвиток відновлювальних джерел енергії.

У сучасному світі екологічні проблеми виходять на перший план, однак усвідомлення їх значимості відбувається доволі повільно. При цьому головною небезпекою є поступова деградація природного середовища, яка відбувається під впливом нібито незначних результатів антропогенної діяльності [1]. Для просування України до спільного наукового та економічного європейського простору необхідно дослідити всі напрями, механізми співпраці щодо адаптації національної нормативно-правової бази, в тому числі у сфері екології дорожнього руху.

Сьогодні забруднення від автотранспорту впливає на якість повітря, спричиняє глобальні кліматичні зміни, зміни мікроклімату в містах та передмістях (підвищення температури, зменшення ультрафіолетового випромінювання та збільшення кількості опадів, у тому числі кислотних дощів) [2]. Забруднення міст має значний вплив на всі екологічні процеси. Тому перед суспільством стоїть актуальне завдання забезпечення екологічної безпеки, сталого збалансованого розвитку, мінімізації шкідливого впливу на довкілля тощо. І особливо це стосується автотранспортного комплексу, який є одним з основних забруднювачів навколишнього середовища міст. Технологічний тиск значно погіршує якість повітря, поверхневих і підземних вод та ґрунту, загрожуючи здоров'ю населення, особливо в рекреаційних зонах. Тому моніторинг якості міського середовища та заходи з контролю за забрудненням мають велике значення.

Рівень автомобілізації населення країни з кожним роком стрімко зростає. Загрозу несе автопарк, що є дуже застарілим і за рівнем викидів шкідливих речовин в атмосферу не відповідає нормам Євро 5. Саме це створює екотоксикологічний вплив. Зокрема, термін служби автомобілів в Україні становить від 14 до 18 років (для іномарок – від 10 до 12 років), а для автотранспортних засобів в ЄС – до 8 років. У середньому в нашій країні на 1000 жителів приходить ~ 130 автомобілів, в країнах Європейського Союзу цей показник становить ~(400...600) автомобілів на 1000 жителів. Найбільшу загрозу викликає збільшення автопарку приватних вживаних імпортованих автомобілів.

Екотоксикологічний вплив на прилеглі території транспортних потоків залежить від наступних факторів: щільності руху автотранспортних засобів, кількості смуг, рельєфу автодороги, стану дорожнього покриття, технічного стану автомобілів і швидкості їх руху, частки вантажного автотранспорту, кліматичних умов тощо. Максимальні обсяги викидів шкідливих речовин зазвичай спостерігаються під час роботи двигунів внутрішнього згоряння у холостому режимі, під час заторів, у моменти пуску чи зупинки автомобіля. Вживання неякісного пального й експлуатація невідрегульованого двигуна також зумовлюють істотне зростання токсичності відпрацьованих газів.

Обсяги викидів токсикантів та їх хімічний склад, за даними багатьох дослідників, значною мірою залежать від конструкції і марки двигунів внутрішнього згоряння і автотранспортних засобів, їх технічного стану та умов експлуатації, виду та якості палива, технології виробництва, способів подачі паливно-повітряної суміші, метеорологічних умов, стану дорожнього покриття та інших чинників. Таким чином, навантаження з боку екотоксикологічних викидів автотранспорту на здоров'я людей і довкілля спричинено тим, що: значна частина автотранспортних засобів функціонує у містах, де висока щільність населення і міської забудови; токсиканти концентруються у приземних шарах атмосфери – у зоні подиху людей; в автотранспортному комплексі традиційно використовують нафтове паливо, а альтернативні джерела енергії все ще не знайшли свого застосування повною мірою, в тому числі через високу вартість.

Фахівці відзначають значний вплив, саме рухомих джерел, що забруднюють довкілля шкідливими речовинами і парниковими газами (оксидами Нітрогену NO, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, оксидами Карбону CO і CO<sub>2</sub>, сполуками Сульфору SO<sub>2</sub>, SF<sub>6</sub> та ін., вуглеводнями C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, у тому числі поліциклічними, частинками пилу і сажі). Встановлено, що при згорянні 1 кг бензину (за помірного навантаження) в атмосферу виділяється ~ (300...310) г забруднювачів: 225 г оксиду Карбону (II), 55 г оксидів Нітрогену, 20 г вуглеводнів, (1,5...2,02) г оксиду Сульфору, (0,8...1) г альдегідів, (1...1,5) г сажі тощо. При згорянні 1 кг дизельного палива викидається ~ (80...100) г токсичних компонентів – (20...30) г CO, (20...40) г C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, (10...30) г SO<sub>2</sub>, (0,8...1,0) г альдегідів і (3...5) г сажі.

Шкідлива дія складових викидів двигунів внутрішнього згорання дуже різна. Деякі з поллютантів, наприклад, оксиди Нітрогену, Карбону і Сульфур, (бенз(а)пірен та альдегіди) спроможні зумовлювати астматичні ефекти, ускладненість дихання, бронхіти, пневмонії, захворювання на рак тощо. З вихлопними газами двигунів в атмосфері опиняються дрібнодисперсні частинки пилу й сажі, аерозолі масел, продуктів зносу обладнання та дорожнього покриття, що безпосередньо впливає на стан здоров'я населення, оскільки вони адсорбують на своїй поверхні забруднювальні речовини, зокрема, важкі метали, бенз(а)пірен тощо [4].

Проблема забруднення повітря викидами автотransпортних засобів посилюється й тим, що автовласники залишають автомобілі біля будинків, а також поряд з дитячими майданчиками, рекреаційними зонами тощо. Рівень небезпеки значно посилюється через автотransпортні потоки та впливає на стан здоров'я населення і природного середовища тому, що має невисоку провітрюваність дворів, небезпеку застійних зон поряд з будинками.

Екологізація автотransпортних комплексів визначає орієнтацію на головні індикатори й ознаки його екологізбалансованого розвитку, а саме на: забезпечення першочерговості у розвитку громадських видів транспорту на урбанізованих територіях; заохочення мешканців міст до користування автотransпортними засобами, які відповідають екологічним стандартам ЄС; збільшення частки автотransпортних засобів, що використовують альтернативні види палива; оптимізація дорожнього руху у великих містах і розвиток громадського електротransпорту; збільшення екологічно прийнятних видів міського транспорту; сприяння реалізації інноваційних проєктів зі зменшення рівня шумового забруднення та ін.

У зв'язку з тим, що майже 50 % палива, що використовується автотransпортом, спалюється у селітебних районах міста, то постає нагальне питання оптимізації руху міського транспорту та обмеження доступу в центральні райони, які не відповідають екологічним нормам. Скорочення викидів автотransпортних засобів та зменшення їх токсичності досягається низкою технічних рішень, серед яких, наприклад, встановлення на авто нейтралізаторів вихлопних газів, фільтрів, а також модифікація фізико-хімічних й експлуатаційних характеристик моторного палива присадками і добавками, використання альтернативних видів пального тощо. У наслідок викидів забруднювальних речовин автомобільним транспортом значного негативного впливу зазнають саме території оздоровчого (рекреаційного) призначення.

Досягти покращення показників якості повітря можна тільки при проведенні комплексу законодавчих, технологічних, планових і санітарних заходів, що будуть здійснюватися на державному рівні, які потребують значні фінансово-матеріальні затрати. Важливими для захисту атмосферного повітря від забруднень автотransпорту наступні заходи, що включають планування та розбудову міських поселень, а саме: озеленення автомагістралей, зонування жилих масивів, створення різнорівневих транспортних розв'язок, кільцевих доріг, використання підземного простору для розміщення автостоянок, гаражів, створення швидкісних автомагістралей, санітарно-захисних зон тощо. Серед системи заходів спрямованих на запобігання атмосферних забруднень, виділяють декілька основних заходів, спрямованих на скорочення валових викидів забруднювачів в атмосферу. Це заходи технічного, економічного і юридичного характеру.

#### **Список використаних джерел**

1. Свічинський С. В., Свічинська О. В. Аналіз впливу рухомого складу пасажирського автотransпорту України на довкілля. Вісник ХНАДУ, вип. 100, 2023. с. 128-135.
2. Пасічник С.О., Нацевич І.С. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції», 12 листопада 2020 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2020. – с. 59.
3. Пацева І.Г., Алпатова О.М., Демчук Л.І., Кірейцева Г.В., Левицький В.Г. Сучасний стан навколишнього природного середовища в умовах впливу війни. Екологічні науки : науково-практичний журнал. 2022. Вип. 4 (43). С.19-22.
4. Алпатова О.М., Пацева І.Г. Біоіндикаційна оцінка стану забруднення екосистем ґрунту вздовж автомобільних доріг. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2022. Вип.1(40).С. 62–66.