

УДК 502.3:504.5(477+100)

## СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Козубенко Ю.Л.

Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет  
імені Григорія Сковороди

У статті досліджено забруднення повітря в Україні та світі. Проаналізовано сучасний стан атмосфери. Описано причини виникнення забруднюючих факторів. Наведено низку законів різних країн щодо боротьби з забрудненням атмосфери. Встановлено способи очищення повітря та боротьби із забрудненнями.  
**Ключові слова:** атмосфера, забруднення, закони, смог, фільтри, автомобільний транспорт.

**Постановка проблеми.** Найнеобхіднішим компонентом довкілля та життєдіяльності людини є повітря. У наш час процеси самовідтворення та регуляції складу атмосфери порушуються завдяки всебічній діяльності людини. На стан повітряного басейну України впливають внутрішні стаціонари та пересувні джерела й повітряні потоки з території Західної Європи. Забрудненість повітря почала відчуватися наприкінці 60-х років, однак до середини 70-х узагальненої інформації про це в країні майже не використовували. Нині рівень забрудненості повітря в більшості міст України перевищує санітарні норми, а у чверті населених пунктів перевищено гранично допустимі рівні в 5–20 разів. Близько третини всіх промислових підприємств України працюють без санітарно-захисних зон. Тому дуже важливим є більш детальне дослідження забруднення повітря в Україні та світі, а також способів боротьби з ним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження забруднення атмосфери та способів боротьби з ним мають надзвичайно важливе значення для світової екології та охорони здоров'я населення. Питаннями щодо екологічного стану повітря займалися В.В. Грищайчук, О.М. Микитюк, О.З. Злотін, Т.Ю. Маркіна, С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик, І.Д. Примак, О.І. Примак та ін.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** У наш час існує досить багато інформації щодо забруднення атмосфери, але немає чіткої систематизації забруднюючих факторів, а також способів боротьби із забруд-

неннями. Тому варто більш детально розглянути дані питання.

**Мета статті** полягає в детальному аналізі стану атмосфери в Україні та світі і визначенні способів боротьби із забрудненням повітря.

**Виклад основного матеріалу.** Головними забруднювачами повітря в Україні є підприємства металургії – 35%, енергетики – 29,3%, вугільної – 8% та нафтохімічної промисловості – 6% від загального обсягу викидів стаціонарних джерел. Щорічно промислові та автотранспортні підприємства України викидають в атмосферу 17 мільйонів тонн шкідливих речовин (по 300 кг на кожного мешканця України). Від загального обсягу промислових викидів вловлюють 16%, а утилізують 48%. Починаючи з 1991 р. в Україні введено плату за забруднення повітря. У випадку порушення нормативів, встановлених для 8500 промислових підприємств, плата зростає у 3–5 разів. Викиди шкідливих речовин від стаціонарних джерел забруднення в 1993 р. становили 7,3 мільйонів тонн. Слід зазначити, що вловлюється та знешкоджується лише 3/4 шкідливих речовин, котрі викидаються стаціонарними джерелами забруднення.

У зв'язку з активним розвитком транспорту в світі, останнім часом значно зросла загроза забруднення атмосфери шкідливими викидами автомобілів, які щорічно тільки в Україні становлять 6,5 мільйонів тонн, або 37% усіх шкідливих викидів у повітря. У низці міст вони переважають усі інші, зокрема в Чернівцях на них припадає 75%, у Вінниці та Києві – 77%, Львові – 79%,

Сімферополі, Луцьку, Івано-Франківську – 83%, Ялті, Полтаві, Хмельницькому – 89%, Євпаторії та Ужгороді – 91% викидів. Однак у країні залишається нерозв'язаним питання із встановленням на автомобілях нейтралізаторів вихлопу, виробництвом дизельного палива з антидимовими присадками та пониженим вмістом сірки, бракує сучасних контрольних приладів, неетильованих марок пального. У більш ніж половині областей автотранспорт – основне джерело забруднення повітряного середовища.

Також повільно впроваджується реконструкція й модернізація шкідливих виробництв. Так, з 50 доменних печей в Україні 46 експлуатуються понад 30 років. З 80 мартенівських печей 68 працюють такий же термін. Встановлено, що довготривале забруднення атмосферного повітря сірчаним газом, окислами вуглецю, азоту та іншими речовинами шкідливо впливає на здоров'я людини. Через це може збільшуватися загальна захворюваність населення, яка зумовлена ураженням окремих органів і систем організму – легеневої (пневмонія, бронхіальна астма та інші неспецифічні хвороби легень) та серцево-судинної (гіпертонічна хвороба) систем [1, с. 124].

Проблема забруднення повітря широко поширена у світі. Зокрема, у США щорічно викидаються в атмосферу десятки мільйонів тонн газів і пилу. Хоча за останні роки випуск забруднювачів в атмосферу США став знижуватися в результаті застосування очисних установок, забруднення повітря залишається дуже великим. Незважаючи на вжиті заходи, забруднення повітря в низці міст часто перевершує рівень, шкідливий для здоров'я. У Нью-Йорку без малого третину року люди дихають шкідливим для здоров'я повітрям. Дуже забрудненим продовжує залишатися повітря в Лос-Анджелесі.

У великих містах і промислових центрах інших країн, особливо там, де циркуляція повітря мала, наслідки для людей також несприятливі. Особливо важко позначається на здоров'ї поєднання диму і туману – смогу. За розрахунками американських економістів, зниження забруднення повітря дає значну економію у витратах населення на лікування хвороб дихальних шляхів. Великий збиток від забруднення повітря наноситься будівлям і спорудам внаслідок корозії, появи тріщин, ослаблення матеріалів. За даними американського Агентства з охорони навколишнього середовища, збиток, нанесений усім видам будівель і споруд у 45 містах США до початку 90-х років, становив близько 600 мільйонів доларів.

Забруднення повітря завдає шкоди сільському господарству. Наявність двоокису вуглецю в атмосфері ускладнює розвиток рослин. Фтористі з'єднання погано впливають на фотосинтез. Також значно зменшується кількість і вага плодів. Щорічні втрати в сільському господарстві США від шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу, складають багато мільйонів доларів. Тільки в східних штатах країни щорічні збитки від втрат врожаю в 90-х роках досягли 20-ти мільйонів доларів.

До шкідливих газів, що містять двоокис сірки, окис вуглецю, оксиди азоту і потрапляють в атмосферу з промислових підприємств США, додаються ще викиди, які переходять з інших

країн через державні кордони. Шкідливі викиди з труб промислових підприємств північного сходу США отруюють атмосферу не тільки самих США, але і Канади. Шкідливі гази з Японії також досягають США. Із Англії сірчистий ангідрид та інші забруднювачі досягають Норвегії та Швеції, з Франції – потрапляють у Німеччину, а Німеччина «направляє» гази в Скандинавські країни. Усе це завдає шкоди навколишньому середовищу [7, с. 115].

В умовах наростаючої екологічної кризи низка високорозвинених країн світу розробила відповідні заходи щодо боротьби із забрудненням повітря. Їх можна поділити на окремі категорії.

Архітектурно-планувальні заходи пов'язані з правильним взаємним розміщенням джерел викидів і житлової забудови з урахуванням напрямку вітру, облаштуванням навколо промислових підприємств зелених зон тощо.

Інженерно-організаційні заходи спрямовані на зниження інтенсивності руху автотранспорту, будівництва об'їзних та окружних доріг навколо міст і населених пунктів, спорудження різнорівневих розв'язок на перехрестях доріг, збільшення висоти димових труб для кращого розсіювання пилогазових викидів в атмосфері.

Екологізація виробництв, а саме впровадження безвідходних та маловідходних технологій, дає змогу значно знизити рівень забруднення атмосфери. Найперспективнішими напрямками є перехід підприємств теплоенергетики з твердо-го палива на природний газ; використання вторинних енергоресурсів у вигляді гарячої води і гарячих газів.

Техніко-технологічні заходи очистки викидів. Існують різні методи очистки викидів від твердих, рідких і газоподібних домішок. На основі цих методів розроблено багато пристроїв та приладів, комплексне їхнє використання забезпечує високоефективне очищення пилогазових викидів.

Для очищення газів від твердих і рідких часток використовують технології сухої інерційної очистки газів, мокрої очистки газів, фільтрації, електростатичного осадження.

Фільтри (тканинні, паперові, керамічні, із волокнистих матеріалів тощо) належать до високоефективних типів апаратів сухої очистки газів. Вони здатні затримувати тонкодисперсні частинки пилу до 0,05 мкм. В основі роботи фільтрів усіх видів є пропускання запиленого повітря через пористі середовища. При цьому частинки пилу, завислі у газі, під дією броунівської дифузії, ефекту дотику, інерційних, електростатичних та гравітаційних сил осідають у пористому середовищі.

Електрофільтри є доскональними приладами для очистки газів від пилу. Принцип роботи всіх типів електрофільтрів базується на ударній іонізації пилогазового потоку і осіданні пилу на осаджувальних і коронуючих електродах. Забруднені гази, які надходять в електрофільтр, завжди є частково іонізованими за рахунок різних зовнішніх факторів, тому вони можуть проводити струм, потрапляючи у простір між двома електродами. У просторі між заземленими коронуючим і осаджувальним електродами утворюється електричне поле змінної напруги за силовими лініями, які спрямовані від коронуючого до осаджувального електрода або навпаки. Осадже-

ні частинки пилу під дією сили тяжіння потрапляють у пилозбірник.

Для очистки газів від токсичних газо- та пароподібних компонентів використовують методи абсорбції, адсорбції, термічні і каталітичні [3].

Існуючі технічні способи очищення повітря поки що не можуть повністю захистити повітряне середовище від забруднень. Тому вживають ще й інших заходів щодо зменшення вмісту в повітрі небажаних домішок. Серед них головне місце належить лісонасадженням і лісопаркам. Рослини виконують роль біологічних фільтрів. Дослідження показують, що найкращу газопоглинальну здатність мають липа, клен гостролистий, ялина. Відомо, що 1 га деревних насаджень за рік очищає від вуглекислого газу і шкідливих домішок 18 мільйонів м<sup>3</sup> повітря і відфільтровує до 70 тонн пилу. Одне дерево з площею крони 25 м<sup>2</sup> за добу виділяє стільки кисню, скільки необхідно для дихання однієї дорослої людини, а 1 га насаджень за 1 годину – скільки за цей час споживають 200 чоловік.

Велике значення для охорони середовища, що оточує людину, мають спеціально прийняті закони Верховною Радою України, в яких підкреслюється, що охорона атмосферного повітря – одне з найголовніших державних завдань. Відповідальність за цю справу несуть Кабінет Міністрів України та місцеві органи виконавчої влади.

В Україні заборонено вводити у дію нові промислові підприємства до завершення будівництва очисних споруд. У нашій країні розробляється автоматизована система контролю за чистотою повітря міст. Автоматизовані станції, які планують збудувати поблизу великих підприємств, на транспортних магістралях, у зонах відпочинку, передаватимуть у спеціальній інформаційній центр дані про кількість шкідливих газів і пилу в повітрі. Одна з таких експериментальних станцій діє в Києві. Автоматизована система дасть змогу в будь-який час доби виявити джерела забруднення атмосфери та своєчасно вжити заходів щодо їх усунення чи зменшення їх негативного впливу.

Важливим завданням наукових досліджень Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) є вивчення і прогнозування інтенсивності і спрямованості можливих змін у природному середовищі з метою розробки заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, попередження і обмеження негативних наслідків, якщо вони виникають. Джерелом інформації для цієї мети слугує глобальна система моніторингу (контролю) навколишнього середовища, завдання якої – постійне спостереження за елементами природного середовища за єдиною програмою на локальному, регіональному і глобальному рівнях.

Усі економічно розвинуті держави світу беруть участь у боротьбі із забрудненням атмосферного повітря. Радикальним шляхом ефективною боротьби із забрудненням навколишнього середовища і його негативними наслідками є різке зниження, а потім і повна ліквідація викидів токсичних відходів.

В Україні прийнятий Закон «Про охорону атмосферного повітря», розроблені нормативи гранично допустимих викидів забруднювальних речовин, ведуться роботи щодо запобігання і зменшення забруднення. Зниженню рівня забруднення сприяють будівництво пилогазоочисних устано-

вок, переведення ТЕЦ на газове паливо, централізація дрібних котелень, виведення промислових підприємств за межі міста і т.д. [5, с. 180].

З початку 70-х років у багатьох країнах було прийнято «Основний закон із боротьби проти забруднення навколишнього середовища» – так називався цей закон в Японії. У США він має назву «Закон про національну політику в царині охорони навколишнього середовища».

У цих законах вперше закріплено загальні принципи й цілі діяльності державних органів із питань охорони довкілля, які мали забезпечити концептуальну однорідність законодавства у цій сфері, визначено основні напрями діяльності та органи, які її здійснюють.

Для розвитку положень вищезгаданих законів було прийнято спеціальні законодавчі акти, спрямовані на спеціальне запобігання та усунення порушень якості окремих компонентів середовища. В основу законодавчої піраміди було покладено численні нормативні акти (постанови, накази, правила тощо) органів місцевої влади, які найбільшою мірою враховували природно-географічну та соціально-економічну специфіку того чи іншого регіону.

У цих законах центральне місце відведено розділам, які регламентують головні напрями діяльності держави у сфері охорони навколишнього середовища, а саме: впровадження стандартів якості довкілля, організацію моніторингу, керівництво розробленням і реалізацією програм контролю за забрудненням середовища, організацію наукових досліджень з проблем довкілля, бюджетно-фінансову діяльність тощо. Гострота екологічних проблем у Японії змусила керівні кола країни включити в текст закону положення про несення приватними підприємствами всіх або часткових витрат на охорону довкілля.

У США вже у 1970 р. сформульовано положення про обов'язковість державної екологічної експертизи всіх напрямів господарської діяльності. У спеціальних законах було визначено конкретні природозахисні заходи з охорони повітря, води, поводження з твердими відходами, контролю за отрутохімікатами й токсичними речовинами, рекультивації земель, боротьби з шумом, несприятливими вібраціями та запахами.

Як і в інших країнах, у США значно забруднюють повітря в містах вихлопні гази автомобілів. Сенат конгресу схвалив законопроект щодо застосування інших видів палива для роботи автотранспорту. Міністерством транспорту США було виділено 35 млн дол. для проведення в містах випробувань автобусів, що працюють на зрідженому газі, скрапленому природному газі, етанолі і метанолі.

У США, як і в Німеччині, змінилися пріоритети у боротьбі з забрудненням атмосфери. Головні програми спрямовано не на введення в дію очисного обладнання, а на створення екологічно чистих технологій.

У Японії діє законодавство про контроль за виробництвом фреонів, розроблено спеціальну програму реконструкції підприємств з виробництва фреонів, обсяг фінансування якої щороку становить 48 мільйонів ієн, передбачено пільги щодо кредитування і податків на екологічні заходи [2, с. 92].

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, можна стверджувати, що ситуація із забрудненням повітря в Україні та світі є доволі небезпечною. Адаже різноманітні шкідливі викиди в атмосферу становлять загрозу як для здоров'я та життя людей, так і для природи. Але у світі існують дієві засоби боротьби із забрудненнями атмосфери, а також постійно розробляються нові способи зниження вмісту шкідливих речовин у повітрі.

### Список літератури:

1. Грицайчук В. В. Основи екології: навчальний посібник / В. В. Грицайчук, О. М. Микитюк, О. З. Злотін, Т. Ю. Маркіна. – Харків: «ОВС», 2004. – С. 124–125.
2. Дорогунцов С. І. Екологія: Підручник / С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик. – К.: КНЕУ, 2005. – 371 с.
3. Заходи боротьби із забрудненням атмосфери [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [http://childflora.org.ua/?page\\_id=143](http://childflora.org.ua/?page_id=143) – Назва з екрану.
4. Примак І. Д. Введення до спеціальності: навч. посіб. / І. Д. Примак, О. І. Примак. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – С. 179–181.
5. Спиридонов І. А. Світова економіка / І. А. Спиридонов. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 272 с.

### Козубенко Ю.Л.

Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет  
імені Григорія Сковороди

## СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В УКРАИНЕ И МИРЕ

### Аннотация

В статье исследовано загрязнение воздуха в Украине и мире. Проанализировано современное состояние атмосферы. Описаны причины возникновения загрязняющих факторов. Приведен ряд законов разных стран по борьбе с загрязнением атмосферы. Установлены способы очистки воздуха и борьбы с загрязнениями.

**Ключевые слова:** атмосфера, загрязнение, законы, смог, фильтры.

### Kozubenko Y.L.

Pereyaslav-Khmel'nitsky State Pedagogical University  
named after Hryhorii Skovoroda

## MODERN REALITIES OF AIR POLLUTION IN UKRAINE AND IN THE WORLD

### Summary

The article studied air pollution in Ukraine and in the world. To analyzed the current state of the atmosphere. We describe the causes of polluting factors. An number of laws of different countries in the fight against air pollution. Established methods of air purification and pollution control.

**Keywords:** atmosphere, pollution, laws, smog, filters.