

УДК 504.3

С.П. Ковтун, викладач Кам'янець-Подільського індустріального коледжу

ШЛЯХИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ

Розглянуті деякі реальні і потенціальні загрози шляхів забруднення атмосфери, що мають природні і штучні джерела. Звертається увага на те, що основне погіршення екології навколишньому середовищу завдає хімічна промисловість та транспортні забруднення, які виділяють до 280 різних шкідливих речовин. Крім того, акцентується увага на аерозольних забрудненнях повітря ТЕЦ (ГРЕС), що споживають вугілля, нафтопродукти, а також збагачувальними фабриками, металургійними, магнетитовими і сажневими заводами. Винятковою особливістю екологічного стану України є те, що екологічно гострі локальні ситуації поглиблюються значними регіональними кризами (Чорнобильська катастрофа, вибухи на артилерійських складах, аварії на залізничному транспорті з хімічними речовинами), що спричиняють в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи.
Ключові слова: екологія, атмосфера, хімічні речовини, навколишнє середовище.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Актуальність теми полягає в тому, щоб привернути увагу всього людства, у тому числі жителів України, до того факту, що атмосферне повітря все більше і більше забруднюється різними газами, дрібними часточками і рідкими речовинами, які негативно впливають на живі істоти, погіршують умови їх існування. Виходячи з реальних і потенційних загроз, основними джерелами його забруднення можуть бути природні і штучні [1, 4]. До природних джерел забруднення, які не спричиняють істотних змін повітря, відносяться: викид попелу і газів вулканами, лісові і степові пожежі, що можуть стати серйозною причиною забруднення атмосфери. Так, під час виверження вулкану 2010 р. в Ірландії маса попелу та пилу становила близько 250 млрд. т, що призвело до утворення світлонепроникного екрана над Європою, припинення польотів цивільної авіації, а в подальшому – зміни теплового балансу клімату.

Штучне (антропогенне) забруднення атмосфери відбувається внаслідок зміни її складу та властивостей під впливом діяльності людини. За будовою та характером впливу на атмосферу штучні джерела забруднення умовно поділяють на технічні: пил цементних заводів (до 28%), дим і сажа від згорання вугілля і нафти (до 17%); хімічні: пило- або газоподібні речовини (до 15%), нафтохімічні (до 11%) та інші [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблема аналізу шляхів забруднення атмосфери та її впливу на екологічну ситуацію є об'єктом досліджень вітчизняних та закордонних вчених, зокрема Владимірова В.А., Горшківка С.П., Григор'єва А.А., Журавльова В.П., Нікітіної Д.П., Новикова Ю.П., Одум Ю., Пушенко С.Л., Яковлева А.М. та ін.

Мета статті полягає в дослідженні шляхів забруднення атмосфери та його впливу на екологічну ситуацію в Україні. Результати дослідження носять теоретичний та практичний характер і можуть бути використані при формуванні екологічної політики держави.

Виклад основного матеріалу дослідження. За оцінками міжнародних організацій з колективної безпеки, забруднення атмосфери по регіонах не однаково. В індустріально розвинених районах воно може бути в сотні разів більшим за середньопланетарні значення. Аналіз кліматичних умов показав, що в світі щорічно спалюють понад 10 млрд. т органічного палива, переробляють близько 2 млрд. т рудних і нерудних матеріалів [3]. Лише при спалюванні вугілля в атмосферу щороку потрапляє близько 120 млн. т попелу, а разом з іншими видами пилу – до 300 млн. т за приблизними підрахунками, в атмосферу за останніх 100 років надійшло 1,5 млн. т арсену, 1 млн. т нікелю, близько 9 млн. м³ чадного газу, 600 тис. т міді та інші [4, 6].

Аналіз звітних документів показує, що над Україною (крім південної частини) загальний вміст озону за останні 20 років зменшився на 6...8% і утворилася аномальна зона [7]. Особливо небезпечна „озонова діра” влітку. Біля поверхні Землі озону мало і його концентрація у повітрі коливається: вночі – менше, вдень – більше. З віддаленням від поверхні Землі концентрація озону збільшується і досягає максимуму на висоті 20...25 км. Причиною техногенного руйнування озонового шару є забруднення атмосфери нітрогеноксидами, наявність яких збільшує токсичність озону у 20 разів [5].

Серйозної шкоди навколишньому середовищу завдає хімічна промисловість. Найбільш небезпечною є ситуація у Прикарпатті (Ново-Роздольський сірчаний комбінат, Калуський калійний

концерн, роботу якого було припинено, а зараз точаться розмови про її поновлення), в Донбасі, в Присивашші (Красноперекопськ), Одесі, Вінниці, Сумах, Рівному, які забруднюють довкілля фосгеном, вінілхлоридом, хлористим воднем, фенолом, аміаком – дуже небезпечними токсикантами. Особливо небезпечними є сульфатні сполуки, оксиди нітрогену, хлор та інші. Майже всі забруднюючі речовини можуть вступати між собою в реакцію, утворюючи високотоксичні сполуки. У поєднанні з туманом це явище дістало назву фотохімічного смогу та туману. Фотохімічний туман являє собою багатокomпонентну суміш газів і аерозольних часток первинного і вторинного походження. До складу основних компонентів туману входять: озон, нітроген оксиди, численні органічні сполуки, які в сукупності і називаються фотооксидантами. Виникає фотохімічний туман в результаті фотохімічних реакцій за певних умов: наявності в атмосфері високої концентрації нітрогеноксидів, вуглеводів та інших забруднювачів, інтенсивної сонячної радіації і дуже слабкого обміну повітря, що звичайно супроводжується інверсіями, яка необхідна для створення високої концентрації реагуючих речовин. Такі умови створюються щорічно частіше в літні місяці (червень-вересень) і рідше в зимові. При тривалій ясній погоді сонячна радіація викликає розщеплення молекул діоксину нітрогену з утворенням нітрогену оксиду та атмосферного кисню, який з молекулярним киснем дають озон: $O + O_2 = O_3$. Нітроген оксиди вступають в реакцію з алергенами вихлопних газів, що при цьому розщеплюються по подвійному зв'язку та утворюють осколки молекул і надлишок озону. У результаті тривалої дисоціації нові маси діоксину нітрогену розщеплюються і дають додатковий озон. Виникає циклічна реакція, в результаті якої в атмосфері поступово накопичується озон. Однак у нічний час цей процес припиняється. У свою чергу в атмосфері конденсуються різні пероксиди, що у суміші й утворюють характерні для фотохімічного туману оксиданти. За своїм фізіологічним впливом на організм людини вони небезпечні для дихальної та кровоносної системи і часто бувають причиною передчасної смерті населення. Сумним фактом є те, що майже всі підприємства хімічної промисловості мають застаріле обладнання, порушують межі санітарно-захисних зон, не мають очисних споруд або мають такі споруди, ефективність яких не відповідає вимогам сьогодення.

Окремо слід акцентувати увагу на екологічній ролі транспорту і особливостях транспортних забруднень в Україні. Мережа транспортних шляхів в Україні досить густа, кількість і активність руху автотранспорту в містах висока і шкоди довкіллю він завдає дуже значної. Основними причинами є застарілі конструкції двигунів, характер пального, нафтопродукти та інші менш токсичні речовини. Також погана організація руху, особливо в містах на перехрестях вулиць і мостопереходах. У відпрацьованих газах, що викидаються автомобілями, виявлено до 280 різних шкідливих речовин: нітроген оксиди, свинець, ртуть, альдегіди, карбон оксиди і сірки, сажа.

Автотранспорт на перевезення одного й того ж вантажу потребує в 6,5 рази більше пального, ніж залізничний і в 5 раз більше пального, ніж водний. Кожний автомобіль спалює високооктановий бензин, збагачений свинцем (до 0,36 г/л), в той час як в бензинах Великобританії – 0,15 г/л, а в США – 0,013 г/л. Треба зауважити, що токсичність відпрацьованих газів дизельних двигунів набагато вища від карбюраторних, оскільки ці гази містять багато оксидів карбону, діоксидів нітрогену й сульфур, а також сажі (до 16-18 кг з кожної тонни дизпалива). Частка забруднень повітря від автотранспорту у деяких великих містах України щорічно становить від 40 до 80% загальних забруднень.

Загрозливою для здоров'я людей і навколишнього середовища України залишається діяльність військово-промислового комплексу. В Україні щільність розміщення військових частин, об'єктів, оборонних підприємств, військових навчальних закладів, полігонів, складів досить висока. Очисні споруди на військових об'єктах, котельнях, пунктах заправки ПММ, сховищах або взагалі відсутні, або працюють дуже неефективно. Крім того, Україна щорічно споживає порядку 100 тис. т вибухових речовин при розробці кар'єрів. Причому 1 кг тротилу видає близько 800 літрів газу, з яких більше 300 літрів – оксидів нітрогену, що в свою чергу з'єднується в атмосфері з водою і випадає у вигляді кислотних дощів.

Основними джерелами штучного аерозольного забруднення повітря є ТЕЦ (ГРЕС), що споживають вугілля, нафтопродукти, а також збагачувальні фабрики, металургійні, магнезитові і сажневі заводи. Аерозольні частки від цих джерел відрізняються великою різноманітністю хімічного складу. Найчастіше в їх складі виявляються з'єднання сіліцію, кальцію і вугілля, рідше – оксиди металів: заліза, магнію, мангану, цинку, нікелю, свинцю, сурми, вісмуту, селену, миш'яку, хрому, молібдену та азбесту. Джерелом пилу служить виробництво цементу та інших будівельних матеріалів, які також є джерелом забруднення атмосфери пилом. Аналіз отриманих результатів показує, що технологічні процеси цього виробництва – це подрібнення і хімічна обробка напівфабрикатів і одержуваних продуктів у потоках гарячих газів, що завжди супроводжується викидами цементного пилу та інших шкідливих речовин в атмосферу [5, 7]. Це дуже впливає на здоров'я людини: в першу чергу діє на дихальні шляхи, сприяє розвитку раку печінки і легенів. При деяких природних умовах можуть утворюватися особливо

великі скупчення шкідливих газоподібних і аерозольних туманів у приземному шарі атмосфери. Це відбувається в тих випадках, коли в шарі повітря безпосередньо над джерелами газопилової емісії існує інверсія – розташування шару більш холодного повітря над теплим, що перешкоджає повітряним масам і затримує перенесення туману на верх. У результаті шкідливі викиди розосереджуються під шаром інверсії, вміст їх при землі різко зростає, що стає однією з причин утворення фотохімічного туману. Для боротьби з джерелом пилу на сучасних цементних заводах та доменних печей слід застосовувати спеціальні фільтри.

Все більшою екологічною проблемою міст України і не тільки великих, і курортних є проблема очищення і переробки різних комунальних відходів – побутових та промислових. Щорічно у водні об'єкти України скидаються близько 6 млрд. м³ забруднених стоків. Ліси і яри навколо багатьох міст перетворилися в несанкціоновані сховища шкідливих і високотоксичних відходів виробництва і побуту.

Висновки. Ці та інші чинники, зокрема низький рівень екологічної свідомості суспільства, призвели до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, повітря і земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих і високотоксичних відходів виробництва. Такі процеси тривали десятиріччями і призвели до різкого погіршення стану здоров'я людей, зменшення народжуваності та збільшення смертності, а це загрожує вимиранням і біологічно-генетичною деградацією народу України. Винятковою особливістю екологічного стану України є те, що екологічно гострі локальні ситуації поглиблюються великими регіональними кризами. Чорнобильська катастрофа з її довготривалими медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками спричинила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи.

Виходячи з екологічної обстановки, що склалася в Україні, в посланні Президента до українського народу запропоновано на державному рівні вважати 2013-й рік „...роком фізичного здоров'я та екології”.

Список використаних джерел

1. Горшков С. П. Экзодинамические процессы освоения территорий. – К.: Надра, 1982. – 256 с.
2. Григор'єв А. А. Міста і навколишнє середовище. Космічні дослідження. – К.: Либідь, 1997. – 213 с.
3. Никитин Д. П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. –М.: Высшая школа, 1986. – 156 с.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков. Основи екології. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
5. Владимірова В. А. Катастрофы конца XX века. – К.: Вища школа, 1998. – 398 с.
6. Журавлєв В.П., Пущенко С.Л., Яковлев А.М. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. – М.: Высшая школа, 1999. – 370 с.
7. Стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2009 році. – К.: Генеза, 2009. – 251 с.

Аннотація. *Рассмотрены некоторые из реальных и потенциальных угроз путей загрязнения атмосферы, которые имеют естественные и искусственные источники. Обращается внимание на то, что основное ухудшение экологии окружающей среде наносит химическая промышленность и транспортные загрязнения, которые выделяют до 280 разных вредных веществ. Кроме того, акцентируется внимание и на аэрозольных загрязнениях воздуха ТЭЦ (ГРЭС), которые потребляют уголь, нефтепродукты, а также обоганительными фабриками, металлургическими, магнезитовыми и сажневыми заводами. Подчеркивается исключительная особенность экологического состояния Украины, которая заключается в том, что экологически острые локальные ситуации усугубляются значительными региональными кризисами (Чернобыльская катастрофа, взрывы на артиллерийских складах, аварии на железнодорожном транспорте при перевозках химических веществ), создающие в Украине ситуацию, которая приближается к уровню глобальной экологической катастрофы.*

Ключевые слова: *экология, атмосфера, химические вещества, окружающая среда.*

Annotation. *Coming from the real and potential threats the factors of contamination of atmosphere are natural and artificial sources. But, the main ways of worsening of ecological situation are chemical industry and transport contaminations which secrete up to 280 different harmful matters inflicts to the environment. In addition, it follows to accent attention on aerosol contaminations of air from TEC (GRES), which consume coal, oil producte, and also concentrating factories, metallurgical, magnesite and to coal factories. The particular of the ecological situation of Ukraine is that ecological harmful local situations with large regional crises (Chernobyl'ska catastrophe, explosions on artillery storoges, crashes on a railway transport with chemical matters), which draw to the situation in Ukraine which approaches the level of global ecocatastrophe.*

Key word: *ecology, atmosphere, chemical matters, environment.*