

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА БЕЗПЕКИ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ УКРАЇНИ ЯК ОБ'ЄКТ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ: СУЧАСНИЙ СТАН

ENSURING ATMOSPHERIC AIR PROTECTION AND AIR SPACE SECURITY OF UKRAINE AS AN OBJECT OF ADMINISTRATIVE AND LEGAL PROTECTION: CURRENT STATE

Гордієнко А.В., к.ю.н.,
докторант кафедри конституційного та адміністративного права
Запорізький національний університет

Визначено, що забезпечення впровадження ідеї сталого розвитку та економіки замкненого циклу вимагає впровадження дієвих механізмів реалізації права особи на безпечне довкілля в цілому, і зокрема, безпеки атмосферного повітря та ефективності використання повітряного простору. Акцентовано, що безпека атмосферного повітря та повітряного простору відноситься до складових національної безпеки. Обґрунтовано, що воєнний стан та постійні бомбардування з ворожих літальних засобів та ворожої артилерії негативно впливає на якість атмосферного повітря, його безпечність для здоров'я населення. Зроблено висновок, що адміністративно-правова охорона атмосферного повітря базується на різних інструментах, які використовуються для забезпечення чистоти та збереження якості повітря. До інструментів адміністративно-правової охорони атмосферного повітря необхідно віднести: нормативно-правові акти (законодавство, постанови уряду, рішення місцевих органів влади тощо), які встановлюють правила і вимоги щодо допустимих рівнів забруднення атмосферного повітря, використання екологічно чистих технологій, обмеження викидів тощо; ліцензування та видача спеціальних дозволів для підприємств, що можуть впливати на якість повітря (наприклад, промислові підприємства), повинні мати спеціальні дозволи на викид забруднюючих речовин у повітря; контроль та моніторинг забруднення повітря, що може включати обов'язкові вимірювання рівнів забруднення, облік викидів, інспекції та перевірки дотримання встановлених норм; відповідальність за порушення, в тому числі застосування адміністративно-господарських санкцій, адміністративно-деліктних штрафів тощо; стимулюючі заходи, що спрямовуються на активізацію процесів екологізації підприємств шляхом впровадження «зелених» технологій та процесів, у формі зниження податків для екологічно чистих підприємств, надання субсидій на впровадження чистих технологій тощо; громадський контроль. Ці інструменти працюють разом для створення системи, яка сприяє збереженню та покращенню якості атмосферного повітря, що є важливим завданням для збереження здоров'я людей та екології в цілому.

Ключові слова: адміністративно-правове регулювання, об'єкт, адміністративно-правова охорона, природний ресурс, атмосферне повітря, повітряний простір.

It was determined that ensuring the implementation of the idea of sustainable development and the economy of a closed cycle requires the implementation of effective mechanisms for the realization of the individual's right to a safe environment in general, and in particular, the safety of atmospheric air and the efficiency of the use of air space. It was emphasized that the safety of atmospheric air and airspace is a component of national security. It is substantiated that the state of war and constant bombardment from enemy aircraft and enemy artillery negatively affects the quality of atmospheric air, its safety for the health of the population. It was concluded that the administrative and legal protection of atmospheric air is based on various tools that are used to ensure the cleanliness and preservation of air quality. The instruments of administrative and legal protection of atmospheric air should include: normative legal acts (laws, resolutions, government resolutions, decisions of local authorities, etc.) that establish rules and requirements regarding permissible levels of atmospheric air pollution, the use of environmentally friendly technologies, emission limitations, etc.; licensing and issuance of special permits for enterprises that can affect air quality (for example, industrial enterprises) must have special permits for the emission of pollutants into the air; control and monitoring of air pollution, which may include mandatory measurements of pollution levels, emissions accounting, inspections and compliance checks; responsibility for violations, including the application of administrative and economic sanctions, administrative and delict fines, etc.; stimulating measures aimed at activating the processes of environmentalization of enterprises through the introduction of «green» technologies and processes, in the form of tax reductions for environmentally friendly enterprises, provision of subsidies for the introduction of clean technologies, etc.; public control. These tools work together to create a system that contributes to the preservation and improvement of ambient air quality, which is an important task for the preservation of human health and the environment as a whole.

Key words: administrative and legal regulation, object, administrative and legal protection, natural resource, atmospheric air, air space.

Постановка проблеми. Безпека атмосферного повітря та повітряного простору відноситься до складових національної безпеки [1]. Справжній сталий розвиток держави вимагає інтегрованого підходу, що враховує екологічні, соціальні та економічні аспекти. Роль держави в забезпеченні екологічно сприятливих умов для громадян і збереження природних ресурсів надзвичайно важлива. Ефективне управління природними ресурсами вимагає розробку та впровадження стратегічних планів збереження природних ресурсів, лісів, водних систем і інших природних екосистем. Впровадження ефективних механізмів контролю та нагляду за використанням природних ресурсів, включаючи впровадження сучасних технологій та стандартів. Охорона довкілля та боротьба з забрудненням має відобразитися через розробку та впровадження стратегій зменшення викидів та іншого забруднення, включаючи регулювання викидів промислових підприємств. Запровадження стандартів екологічної безпеки для різних галузей економіки та суспільних сфер. Стимулю-

вання сталого споживання та виробництва вимагає впровадження економічних механізмів, що сприяють сталому виробництву та споживанню. Заохочення використання відновлюваних джерел енергії та технологій, які мають менший вплив на навколишнє середовище. Реалізація політики із впровадження політики із забезпечення безпеки атмосферного повітря та безпеки повітряного простору має впровадження механізмів громадської участі в прийнятті рішень, пов'язаних з екологічними питаннями шляхом забезпечення доступу до інформації про стан навколишнього середовища та екологічних проектів [2; 3].

Метою статті є здійснення характеристики сучасного стану забезпечення охорони атмосферного повітря та безпеки повітряного простору України як об'єкту адміністративно-правової охорони:

Стан наукової розробки проблеми. В межах комплексних досліджень питань природокористування здійснювалось у наукових працях таких вчених, як: В. І. Андрейцев, Ю. О. Лєгеза, О. О. Сурилова, Ю. С. Шемшученко роз-

глядались проблематика захисту атмосферного повітря та повітряного простору як об'єкту адміністративно-правової охорони; при цьому питання захисту атмосферного повітря здійснювалось фрагментарно, що вимагає звернення додаткової уваги на відповідну проблематику.

Виклад основного матеріалу. Ефективність здійснення політики із адміністративно-правового забезпечення безпеки атмосферного повітря та безпеки повітряного простору пов'язується із впровадженням новітніх екологічно чистих технологій та інновацій в різних галузях, що вимагає надання фінансової підтримки та стимулювання досліджень у сфері енергоефективності та екологічних технологій.

Отже, збалансована та системна політика у сфері охорони навколишнього середовища, підтримана ефективним адміністративним управлінням, може сприяти сталому розвитку, поліпшенню якості життя громадян і забезпеченню національної безпеки в цілому, і зокрема, у сфері безпеки атмосферного повітря та безпеки повітряного простору.

Таким чином, важливе значення має обґрунтування ролі держави у встановленні змісту та складових елементів адміністративно-правового механізму забезпечення безпеки атмосферного повітря та безпеки повітряного простору. Забезпечення вимог екологічної безпеки є складовою національної безпеки України, і є однією із найбільш актуальних проблем, врегулювання яких є нагальним та актуальним, і з врахуванням масштабів антропогенного та техногенного навантаження на довкілля в сучасних умовах.

Природоохоронна політика кожної держави може впливати на екологічну ситуацію не лише в межах власних кордонів, але і на міжнародному та глобальному рівнях.

Зміна клімату, втрата біорізноманіття, забруднення океанів та повітря – ці проблеми не зупиняються на кордонах країн. Вони потребують спільних міжнародних зусиль для ефективного вирішення. Забруднення, виникаюче в одній країні, може мати транскордонний вплив на природні ресурси і здоров'я громадян інших країн. Таким чином, ефективна співпраця в галузі екології стає критичною. Учась у міжнародних домовленостях і конвенціях (наприклад, Паризька угода, Кіотський протокол) свідчить про готовність країни приймати спільні зобов'язання і співпрацювати з іншими націями для зменшення впливу на навколишнє середовище. Співпраця у галузі науки та технологій дозволяє обмінюватися передовими методами та інноваціями для розв'язання екологічних проблем. Таким чином, вирішення природоохоронних проблем вимагає співпраці та координації дій на міжнародному рівні. Країни повинні працювати разом, враховуючи загальні інтереси збереження природи і забезпечення сталого розвитку планети. Особливого значення набуває це питання в аспекті забезпечення безпеки атмосферного повітря та безпеки повітряного простору.

Ефективність здійснення природоохоронної політики на національному рівні в цілому, і зокрема, з питань охорони атмосферного простору, а також забезпечення безпеки повітряного простору як складова системи національної безпеки (ст. 3 Закону України «Про національну безпеку України») впливає в цілому на стан використання довкілля.

Захист атмосферного повітря та повітряного простору є однією із важливих проблем сучасності. Забруднення повітря визначається як складова політики Сталого розвитку. Атмосферне повітря страждає від забруднення об'єктів промисловості, енергетичних систем, внаслідок використання транспортних засобів, що здійснюють викиди до довкілля, особливо в містах промислового значення.

Захист атмосферного повітря та безпеки повітряного простору особливо актуалізується в умовах воєнного стану. Розвиток технологій, що активізувався у другій

половині ХХ ст., пов'язується із створенням нових видів продукції, може позначитися на зростанні техногенного навантаження на атмосферне повітря, його токсикацію, що є шкідливими для довкілля.

Забруднення атмосферного повітря впливає не лише стан охорони довкілля, на безпеку повітряного простору, на ефективність та безпеку експлуатації транспортних засобів. Забруднення довкілля може відбуватися внаслідок теплових викидів, впливу електромагнітних полів, шумами, вібраціями, ультрафіолетового, інфрачервоного та іонізуючого випромінювання [4, с. 16–17].

Негативний вплив на атмосферне повітря впливає на стан здоров'я людини, на стан довкілля, на рівень забруднення земель та їх родючість, спричинює не лише екологічні збитки, але і збитки економіці, впливаючи на рівень працездатності населення. Через забруднене атмосферне повітря до легень людини потрапляють шкідливі речовини, які негативно впливаючи на респіраторну систему організму, заподіюють шкоду іншим внутрішнім органам людини. Забруднення атмосферного повітря призводить до забруднення інших екосистем довкілля, включаючи гідросферу, літосферу та біосферу [5, с. 8–9].

Джерелами забруднення атмосферного повітря можуть бути як стаціонарні засоби (наприклад, аграрно-промисловий комплекс, гірничі підприємства, переробне виробництво, електроенергетичне виробництво, газовидобування, водогосподарське підприємство, підприємство із надання житлово-комунальних послуг) і пересувні засоби (серед яких передусім виділяються транспортні засоби, будь-який вид транспорту, в тому числі залізничний, повітряний, водний транспорт, а також виробнича пересувна техніка). За результатами світових досліджень найбільший негативний вплив на стан атмосферного повітря у звичайних умовах спричинюється внаслідок викидів транспортних засобів [6; 7]. Таким чином, в звичайних умовах внаслідок викидів до атмосферного повітря з транспортних засобів утворюється близько 28% [8]. Така ситуація із забруднення атмосферного повітря не є характерною лише для України. У більшості країн світу питання забруднення атмосферного повітря стоїть особливо гостро питання зменшення викидів до довкілля, що відбуваються в результаті діяльності із спалювання викопного палива в комунальному господарстві, промисловості та для виробництва електроенергії [9]. Антропогенний вплив на довкілля здійснює також спалювання палива [10]. Безумовно має негативний вплив на довкілля і фактор природогенного характеру впливу, зокрема, такий фактор, як зміна природних джерел викидів через екстремальні погодні явища, в тому числі лісові пожежі та пил, що утворюється на переноситься вітром [11].

За дослідженнями ВООЗ фактори, що забруднюють довкілля, які спричинюють негативний вплив на здоров'я людини, є тверді мікрочастинки діаметром 2,5 мікрона та менше (PM 2,5). Шкідливий вплив на організм людини полягає у здатності таких мікрочастинок потрапляти до легень людини, і потім переноситися у кров, що призводить до захворювань населення, в тому числі онкологічних [12]. Токсикологічний вплив PM 2,5 є доведеним чисельними дослідженнями в аспекті визначення негативного впливу на епідермальну [13], дихальну [14], імунну [15], нервову [16] і серцево-судинну системи [17].

Отже, в Україні, як і в інших країнах ЄС та світу, гостро стоїть питання захисту атмосферного простору від забруднення як з пересувних, так і зі стаціонарних джерел впливу.

Здійснення моніторингових процедур захисту атмосферного повітря на національному та міждержавному рівні відтак є вкрай актуальним, та вимагається як складова досягнення цілей Сталого розвитку, затверджених Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019 [18], що корелюються із положеннями з євро-

пейськими директивами, що визначаються стандарти захисту довкілля в цілому, і зокрема, атмосферного повітря [19].

Відповідно до Директиви 2004/35/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 квітня 2004 року про екологічну відповідальність щодо запобігання та усунення шкоди, завданої навколишньому середовищу [20], закріплюється один із головних принципів успішності захисту атмосферного повітря, як принцип «забруднювач платить». Принцип «забруднювач платить» реалізується Директивою про екологічну відповідальність, метою якої є запобігання або іншим чином відшкодування екологічної шкоди видам, що охороняються, або природним середовищам існування, воді та ґрунту [20]. Оператори певної професійної діяльності, наприклад, транспортування небезпечних речовин або діяльності, яка передбачає скидання у воду, повинні вживати превентивних заходів у разі безпосередньої загрози навколишньому середовищу. Якщо шкода вже сталася, вони зобов'язані вжити відповідних заходів для її усунення та оплатити витрати. Сфера дії директиви була тричі розширена, щоб включити управління відходами видобутку, експлуатацію місць геологічного зберігання та безпеку морських нафтових і газових операцій відповідно [20].

Цілі Сталого розвитку закріплено відповідно до змісту «2030 Agenda for Sustainable Development» (Стратегія сталого розвитку), ухваленої у 2019 році [21]. Історія розробки та прийняття Стратегії сталого розвитку почалася із 2001 року із ухвалення першої стратегії сталого розвитку (SDS), додавши таким чином екологічний вимір до своєї Лісабонської стратегії. У відповідь на Порядок денний сталого розвитку до 2030 року, прийнятий ООН у 2015 році, Комісія опублікувала повідомлення у 2016 році під назвою «Наступні кроки для сталого європейського майбутнього – Європейські дії для сталого розвитку», в якому описується, як інтегрувати Цілі сталого розвитку (ЦСР) у пріоритети політики ЄС [22]. У січні 2019 року Європейська комісія представила документ для роздумів щодо Цілей Сталого розвитку під назвою «На шляху до сталої Європи до 2030 року», в якому запропоновано три сценарії для їх досягнення. Парламент висловив свою підтримку сценарію, який йде найдалше, який пропонує керувати всіма діями ЄС і держав-членів шляхом визначення конкретних цілей реалізації сталого розвитку, пропозиції конкретних результатів до 2030 року та встановлення механізму звітності та моніторингу прогресу їх досягнення.

У 2011 році ЄС прийняв свою стратегію біорізноманіття до 2020 року, що відображає зобов'язання, взяті в рамках Конвенції ООН про біологічне різноманіття [23] (CBD), основної міжнародної угоди про біорізноманіття, учасником якої є ЄС. Як внесок у обговорення глобальної рамкової програми збереження біорізноманіття на період після 2020 року (Конференція ООН з біорізноманіття 2022 року (COP15)) у травні 2020 року Комісія представила свою стратегію біорізноманіття на 2030 рік як комплексний, амбітний і довгостроковий план захисту природи та зміни деградації екосистем. У червні 2021 року парламент схвалив цю стратегію та вніс додаткові пропозиції щодо її посилення.

У рамках Європейської зеленої угоди в травні 2020 року Європейська Комісія представила свою стратегію «від ферми до виделки», яка спрямована на те, щоб зробити харчові системи справедливими, здоровими та екологічно чистими. Парламент значною мірою схвалив бачення та цілі цієї стратегії у жовтні 2021 року.

Забезпечення реалізації цілей Сталого розвитку вимагає налагодження міждержавного співробітництва, і тому ЄС відіграє ключову роль у міжнародних екологічних переговорах. ЄС є учасником численних глобальних, регіональних або субрегіональних багатосторонніх еко-

логічних угод з широкого кола питань, таких як охорона природи та біорізноманіття, зміна клімату та транскордонне забруднення повітря чи води. ЄС допоміг сформувати кілька важливих міжнародних угод, ухвалених у 2015 році на рівні ООН, таких як Порядок денний сталого розвитку до 2030 року (який включає 17 глобальних ЦСР і 169 пов'язаних з ними завдань), Паризьку угоду про зміну клімату та Сендайську рамкову програму щодо ризиків стихійних лих. Зменшення. Він також став учасником Конвенції про міжнародну торгівлю видами, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), підкреслюючи свою прихильність до збереження біорізноманіття та стримування незаконної торгівлі дикими тваринами [24].

Одним із важливих напрямів забезпечення захисту атмосферного повітря є індексація його забруднення. При цьому в Україні не ведеться моніторинг вмісту твердих мікрочастинок (PM_{2,5}), що ведеться у країнах ЄС [25]. Зокрема, у наказі МОЗ України від 14 січня 2020 року № 52 «Гігієнічні регламенти орієнтовно безпечних рівнів впливу хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» є відсутніми показники гранично допустимого вмісту твердих мікрочастинок (PM_{2,5}) у атмосферному повітрі.

У світі є визнання здійснення такої адміністративної контролюючо-наглядової простору як індексація якості атмосферного повітря (AQI), які відображають в тому числі вміст твердих мікрочастинок (PM_{2,5}), що є доступним для здійснення громадського моніторингу в населених пунктах. Узагальнення відомостей про середні добові значення індексів якості атмосферного повітря задля забезпечення здійснення функції громадського моніторингу розміщується на окремому інтернет-ресурсу – SaveEcoBot «Єдина в Україні екологічна система» [26]. На зазначеному публічному інформаційному ресурсі розміщуються дані про забруднення, забруднювачів та відображає аналітику узагальнення забруднення довкілля за останні три роки.

Індекс AQI відноситься до інструментів публічного адміністрування сферою охороною довкілля, що є визнаною світовою спільнотою, і використовується як критерій успішності та ефективності захисту атмосферного повітря у діяльності урядових агенцій різних країн, зокрема у діяльності агенції з охорони навколишнього середовища США, що дозволяє інституції оприлюднювати відомості інформації про якість повітря для населення. Необхідно підкреслити, що індекс AQI розраховується для кожного окремого забруднювача за формулою NowCast [27].

Оцінка якості атмосферного повітря в Україні робиться за іншим індексом – індексом забруднення атмосферного повітря (ІЗА), за яким до найбільш забруднених міст України відносяться м. Кам'янське (індекс ІЗА – 14,8), м. Дніпро (індекс ІЗА – 14,1), м. Кривий Ріг (індекс ІЗА – 13,8) [28].

Необхідно відобразити в межах даного дослідження стан атмосферного повітря та вплив на нього воєнного стану.

На стан забруднення атмосферного повітря воєнний стан має відмінний вплив – в окремих часових проміжках у 2022 році спостерігалось і зниження забруднення, що пов'язується із економічним занепадом та зовнішньою імміграцією населення, і тому подекуди відбувається зниження антропогенного навантаження на атмосферне повітря. Однак дослідження екологів засвідчили збільшення техногенного навантаження на атмосферне повітря внаслідок аргобстрілів, ворожих нападів із «Градів», «Смерчів» тощо [29, с. 10].

Висновок. Таким чином, воєнний стан та постійні бомбардування з ворожих літальних засобів та ворожої артилерії негативно впливає на якість атмосферного повітря, його безпечність для здоров'я населення.

Адміністративно-правова охорона атмосферного повітря базується на різних інструментах, які використовуються для забезпечення чистоти та збереження якості

повітря. До інструментів адміністративно-правової охорони атмосферного повітря необхідно віднести: нормативно-правові акти (закони, постанови, постанови уряду, рішення місцевих органів влади тощо), які встановлюють правила і вимоги щодо допустимих рівнів забруднення атмосферного повітря, використання екологічно чистих технологій, обмеження викидів тощо; ліцензування та видача спеціальних дозволів для підприємств, що можуть впливати на якість повітря (наприклад, промислові підприємства), повинні мати спеціальні дозволи на викид забруднюючих речовин у повітря; контроль та моніторинг забруднення повітря, що може включати обов'язкові вимірювання рівнів забруднення, облік викидів, інспекції

та перевірки дотримання встановлених норм; відповідальність за порушення, в тому числі застосування адміністративно-господарських санкцій, адміністративно-деліктних штрафів тощо; стимулюючі заходи, що спрямовуються на активізацію процесів екологізації підприємств шляхом впровадження «зелених» технологій та процесів, у формі зниження податків для екологічно чистих підприємств, надання субсидій на впровадження чистих технологій тощо; громадський контроль. Ці інструменти працюють разом для створення системи, яка сприяє збереженню та покращенню якості атмосферного повітря, що є важливим завданням для збереження здоров'я людей та екології в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про національну безпеку України: Закон України від 21 червня 2018 року № 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#n355>
2. Ворушило С.В. Адміністративно-правова охорона атмосферного повітря: дис. ... канд. юрид. наук / спец. 12.00.07. Донецьк, 2010. 252 с.
3. Бередіхіна В.Л. Конституційні засади права громадян на безпечне навколишнє середовище. Монографія. Харків: Видавець ФО – П Вакинерчук Н.М., 2008. 168 с
4. Андрейцев В.І. Право екологічної безпеки: навч. та наук.-практ. посіб. К., 2002. 332 с.
5. Бучавий Ю.В. Прогнозування ризиків для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря викидами підприємств дніпропетровської області: дис. ... канд. біолог. наук. спец. 14.03.11 – медична та біологічна інформатика і кібернетика. К., 2017. 264 с.
6. Dabek-Zlotorzynska E., Celis V., Ding L., et al. Characteristics and sources of PM2.5 and reactive gases near roadways in two metropolitan areas in Canada. *Atmospheric Environment*. Vol.218. 116980. doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.116980
7. Park E.H., Heo J., Kim H., Yi S.M. Long term trends of chemical constituents and source contributions of PM2.5 in Seoul. *Chemosphere*. Vol. 2020, No251. 126371. doi:10.1016/j.chemosphere.2020.126371
8. Heydari S., Tainio M., Woodcock J., de Nazelle A. Estimating traffic contribution to particulate matter concentration in urban areas using a multilevel Bayesian meta-regression approach. *Environment international*. 2020. Vol. 141. 105800. doi.org/10.1016/j.envint.2020.105800
9. Weagle C.L., Snider G., Li C. et al. Global sources of fine particulate matter: interpretation of PM2.5 chemical composition observed by SPARTAN using a global chemical transport model. *Environmental Science & Technology*. 2018. Vol. 52, No 20. P. 11670–11681. doi:10.1021/ACS.EST.8B01658
10. McDuffie E.E., Martin R.V., Spadaro J.V. et al. Source sector and fuel contributions to ambient PM2.5 and attributable mortality across multiple spatial scales. *Nature communications* 2021. Vol. 12, No 1, 3594. doi.org/10.1038/s41467-021-23853-y
11. Chen G., Guo Y., Yue X. et al. Mortality risk attributable to wildfire-related PM2.5 pollution: a global time series study in 749 locations. *The Lancet*. *Planetary health*. 2021. Vol. 5, No 9. P. 579–587. doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00200-X
12. World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide: executive summary. World Health Organization : website. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/345334>
13. Piao M.J., Ahn M.J., Kang K.A., et al. Particulate matter 2.5 damages skin cells by inducing oxidative stress, subcellular organelle dysfunction, and apoptosis. *Arch Toxicol*. 2018. Vol. 92. No 6. P. 2077–2091. doi:10.1007/s00204-018-2197-9
14. Liu Q., Xu C., Ji G., et al. Effect of exposure to ambient Pm2.5 pollution on the risk of respiratory tract diseases: A meta-analysis of cohort studies. *The Journal of Biomedical Research*. 2017. Vol. 31, No 2. P. 130–142. doi: 10.7555/JBR.31.20160071
15. Zhao J., Gao Z., Tian Z., et al. The biological effects of individual-level Pm(2.5) exposure on systemic immunity and inflammatory response in traffic policemen. *Occupational and environmental medicine*. 2013. Vol. 70, No 6. P. 426–431. doi:10.1136/oemed-2012100864
16. Wang Y., Xiong L., Tang M. Toxicity of inhaled particulate matter on the central nervous system: Neuroinflammation, neuropsychological effects and neurodegenerative disease. *Journal of applied toxicology*. 2017. Vol. 37, No 6. P. 644–667. doi: 10.1002/jat.3451
17. Du Y., Xu X., Chu M., Guo Y., Wang J. Air particulate matter and cardiovascular disease: The epidemiological, biomedical and clinical evidence. *Journal of thoracic disease*. 2016. Vol. 8, No 1. P. 8–19. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.11.37
18. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>
19. Environment policy: general principles and basic framework. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework>
20. Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32004L0035>
21. 17 Goals to Transform Our World. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
22. Environment policy: general principles and basic framework. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework>
23. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text
24. Environment policy: general principles and basic framework. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework>
25. Гринчишин Н.М. Якість атмосферного повітря за вмістом твердих мікрочастинок (PM 2,5) у містах України в умовах карантину та воєнного стану. *Вісник Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*. 2023. № 27. С. 6–15.
26. SaveEcoBot. Єдина в Україні екологічна система. URL: <https://www.saveecobot.com>
27. NowCast Calculator. U.S. Environmental Protection Agency: website. URL: <https://www3.epa.gov/airnow/aqicalctest/nowcast.htm>
28. Забруднення повітря у світі: Індекс якості повітря в реальному часі. URL: <https://waqi.info/uk/>
29. Гринчишин Н.М. Якість атмосферного повітря за вмістом твердих мікрочастинок (PM 2, 5) у містах України в умовах карантину та воєнного стану. *Вісник Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*. 2023. № 27. С. 6–15