

zoline by the parameters of acute toxicity fours grade 4 (little hazardous substances according to the GOST 12.1.007-76). Diazoline expressed low irritating effect, when it comes into contact with the conjunctiva, showing a significant cumulative activity. ASLI of diazoline in the air of populated areas is 0.1 mg/m³.

УДК 614.71:504.06:616-084

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

Петросян А.А.

ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України”, м. Київ

Вступ. Забруднення атмосферного повітря є пріоритетною світовою екологічною проблемою та обумовлює найбільшу частину ризиків та збитків, заподіяних громадському здоров'ю. За даними Агентства США з охорони довкілля (US EPA) в результаті впливу атмосферних забруднень у США щорічно помирає майже 230 тис. населення, збитки від чого становлять приблизно 40-50 млрд. доларів на рік, що складає 1% від ВВП країни [1,2,3]. Згідно даних експертів Всесвітнього банку, в Росії збитки від забруднення атмосферного повітря є причиною 90 тис. додаткових випадків смертей, що складає 5% ВВП держави; в Україні – 22 тис. випадків, що становить 4% ВВП; у Китаї аналогічні цифри сягають 1 млн., що в свою чергу складає 1% ВВП даної країни; в Казахстані подібні оцінки, за даними Казахського Національного медичного університету та Американського університету (The American University, Washington DC), оцінюються в 11 тис. додаткових випадків смертей в рік або 8,6 млрд. дол. США, що становить 4,3% ВВП держави [4-7].

На сьогодні європейська політика відносно підтримки якості повітря на безпечному для здоров'я населення рівні (основні положення якої викладені у конвенціях Long-range Transboundary Air Pollution, Climat Change) спрямована на значне його покращення за рахунок загального скорочення об'ємів викидів та встановлення відповідних цілей щодо якості повітря з урахуванням існуючих критеріїв, рекомендацій та програм ВООЗ. В даному контексті та в рамках про-

грами ЄС 2013 року „Рік повітря” Європейське регіональне бюро ВООЗ здійснило два проекти: 1) обґрунтування даних щодо впливу забруднення повітря на здоров'я для перегляду європейських нормативів (проект REVIHAAP); 2) оцінка ризиків для здоров'я від забруднення повітря в Європі (проект HRAPIE). Очікується, що сумісні заходи цих проектів об'єднають зусилля всіх національних регуляторів якості атмосферного повітря та дозволять спрямувати діяльність країн на зниження його негативного впливу на громадське здоров'я [1].

Основна частина. Україна, яка є стороною ряду міжнародних угод та знаходиться на шляху вступу до ЄС, також прийняла на себе зобов'язання щодо здійснення заходів, які спрямовані на запобігання негативного впливу на громадське здоров'я та довкілля забруднення повітря на підставі ризикової оцінки. Це підтверджується та знаходить своє відображення в останніх державних стратегічних і планових документах, зокрема у ЗУ „Про санітарне та епідемічне благополуччя населення”, Національному плані дій з охорони навколишнього природного середовища України на період 2011-2015 роки (Розпорядження КМУ №577-р від 25.05.2011 р.) та у Стратегії національної екологічної політики України на період до 2020 року (ЗУ №2818-VI від 21.12.2010 р.). Але на жаль, питання „використання” методології оцінки ризику для здоров'я населення органами практичної медицини носять лише інформативний харак-

тер та законодавчо не закріплені у загальній дозвільній системі.

На наш погляд, основною проблемою більш широкого впровадження є відсутність інструментів щодо оцінки якості повітря, які вимагають визначення рівнів експозицій населення за різні періоди усереднення (година, доба, місяць, рік) для подальших розрахунків ризиків. Це, в свою чергу, потребує внесення змін та доповнень до основних нормативних документів чинного санітарного законодавства, створення програмних продуктів, інструкцій та методичних рекомендацій.

На жаль, існуючі моніторингові дослідження забруднення атмосферного повітря, які проводяться санітарно-епідеміологічною службою та державною гідрометеослужбою України, та які можуть бути використані при оцінках ризику, носять еkleктичний, розрізнений характер і не дають змоги оцінити їх вплив на здоров'я населення. У той же час спектр визначення хімічних речовин обмежений та не враховує токсикологічних характеристик хімічних речовин, у т.ч. і віддалених наслідків біологічних ефектів, що обумовлені характером викидів певних промислових підприємств і автотранспорту, а також територіальними особливостями їх розташування. Отже, недостатнє ресурсне забезпечення суб'єктів моніторингу сучасними інформаційними технологіями, обладнанням, матеріалами та кадрами не дозволяє адекватно визначити небезпеку забруднення навколишнього середовища і кількісно оцінювати його вплив на здоров'я населення.

Слід зазначити, що лише 60% хімічних речовин підлягають моніторингу, решта залишається поза увагою регуляторів [8,9,10]. Тому, у якості альтернативи моніторингової діяльності, як зазначено Економічною комісією ЄС (Директиви ЄС 38, 50) та Всесвітньою організацією охорони здоров'я (REVINAAP, 2013; HRAPIE, 2014), оцінку забруднення атмосферного повітря рекомендовано проводити на основі даних моделювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери [11,12]. Такий підхід надасть можливість вирішення вищезазначених питань, а саме:

– визначити усереднені концентрації забруднюючих речовин, які входять до складу

викидів промислових підприємств в атмосферному повітрі за певний проміжок часу (1 годину, 24 години, місяць, рік);

- розраховувати експозицію для дорослих та дітей від негативної дії всіх пріоритетних забруднюючих речовин, що дозволяє оцінити повний спектр токсичності викидів;
- оцінювати ризик для здоров'я населення, як при гострому, так і при хронічному інгаляційному впливі;
- аналізувати внески окремих джерел викидів у формуванні зон ризику для підтримки заходів з управління громадським здоров'ям.

Існуючі в Україні розрахункові програмні комплекси (ЕОЛ), що реалізують методику ОНД-86 та затверджені Міністерством екології та природних ресурсів України, дозволяють розраховувати лише концентрації за 20-ти хвилинний період усереднення. Це дає можливість оцінити ризик лише при гострому інгаляційному впливі, уникаючи хронічні оцінки на відміну від аналогових моделей, рекомендованих ВООЗ та Агентством США з охорони довкілля.

Таким чином, виникає потреба у створенні програмних комплексів (наприклад, аналогів зарубіжним, як це було зроблено у Білорусі, Росії, Казахстані) для можливості розрахунків усереднених концентрацій у приземному шарі за різний період усереднення та ризиків для здоров'я населення, які дозволять оцінювати, як хронічний, так і гострий інгаляційний вплив викидів шкідливих речовин на здоров'я експонованого населення [13,14].

Результати досліджень. З 2005 року лабораторією гігієни атмосферного повітря та оцінок ризику ДУ „ІГМЕ ім. О.М. Марзеєва НАМНУ”, в рамках пілотних проектів Агентства США з охорони довкілля (grant registration # X4-83199301) та Представництва Світового банку в Україні, були проведені роботи з оцінки ризику для здоров'я населення, обумовленого забрудненням атмосферного повітря викидами 113 промислових підприємств м. Київ, Запоріжжя, Дружківка та Черкаси. Крім цього, методологія оцінки ризику була використана й в локальних умовах при проектуванні та впровадженні нових технологій та встановленні розмірів санітарно-захисних зон для 63 окремих промисло-

вих підприємств металургійної, хімічної, машинобудівної, сільськогосподарської, енергетичної та ін. галузей виробництва. Встановлено, що рівні ризиків для здоров'я населення від викидів стаціонарних джерел різних видів промислових підприємств коливаються, в основному, у межах $10^{-3} \div 10^{-5}$, що доводить про необхідність проведення додаткових адміністративних заходів, легітимізації та широкого впровадження процедури оцінки ризику для здоров'я населення у санітарно-гігієнічну та природоохоронну практику [8,10]. Подібні заходи вже були обгрунтовані та рекомендовані майже на всіх досліджуваних промислових підприємствах. Це дозволило скоротити загальну потужність викидів та при цьому встановлено, що на долю заходів медико-екологічного спрямування на підставі ризикових оцінок на етапі управління припадає близько 23% [15].

Таким чином, проведені наукові дослідження довели, що методологія оцінки ризику для здоров'я населення є прекрасним управлінським інструментом для органів практичної медицини, який дозволяє розробити гігієнічні рекомендації при вирішенні наступних питань:

– розробці пропозицій щодо гармонізації гігієнічних нормативів, так як Україна все більше втягується в інтеграційні процеси, що обумовлює необхідність дотримання

вітчизняної нормативної бази з безпечними рівнями впливу, які рекомендовані провідними міжнародними організаціями (ВООЗ, Комісія ЄС) та відповідністю нормативних баз вимогам, які використовуються для оцінок ризику в США, Канаді, країнах СНД та ЄС (IRIS, AEGIs, ОЕННА, ATSDR, Керівництва ВООЗ, директиви ЄС та інш.);

- обгрунтуванні санітарно-захисних зон, що дозволяє визначити точки можливого впливу (для проведення інструментальних замірів) та зони неприйнятних для проживання населення рівнів ризику при проведенні санітарно-епідеміологічної експертизи (рис. 1);
- наданні гігієнічних рекомендацій та прийнятті адекватних містобудівних рішень при проектуванні розміщення промислових об'єктів відповідно до вимог санітарного законодавства;
- обгрунтуванні ефективності природоохоронних заходів, що дозволяє виділити основні джерела забруднення та оцінити їх внески у загальне забруднення на етапі управління ризиком;
- оцінках збитків для громадського здоров'я, що проживає у зонах підвищеного ризику з метою розробки профілактичних заходів (рис. 2).

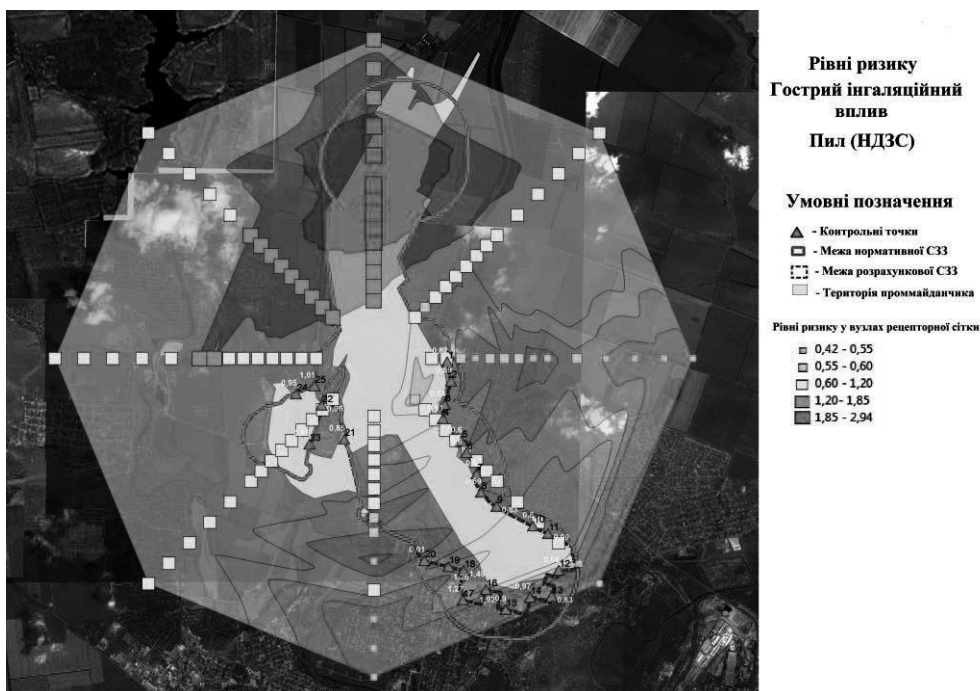


Рисунок 1. Зони неприйняттого ризику для здоров'я населення.

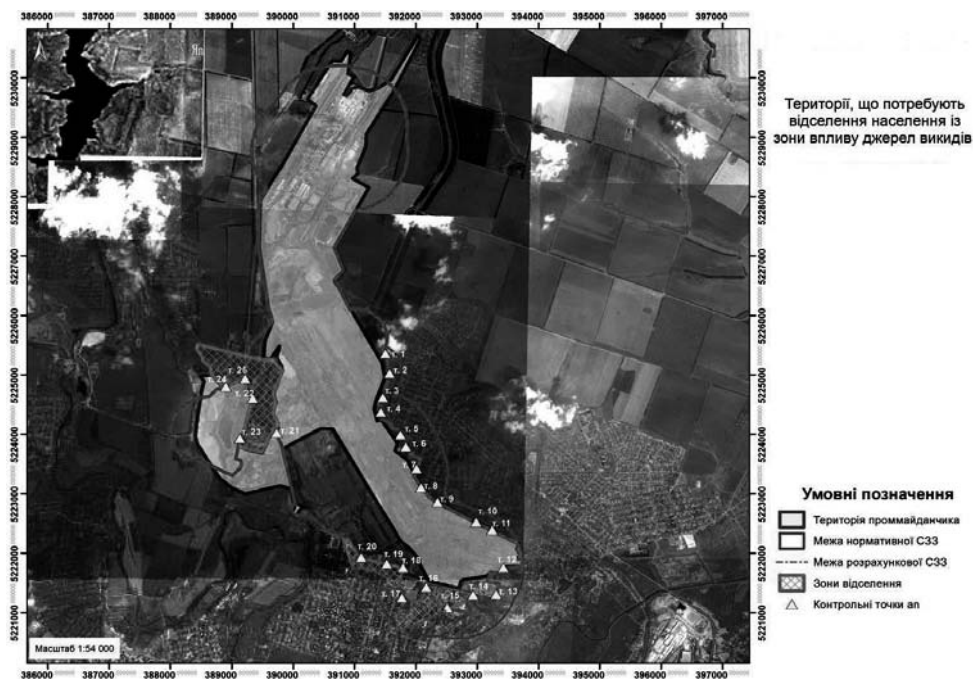


Рисунок 2. Зони відселення населення за межі нормативної санітарно-захисної зони.

Також слід зазначити, що на сьогодні проведені дослідження з оцінки ризику були використані та можуть бути рекомендовані до уваги іншим відомствам: Державній санітарно-епідеміологічній службі при обґрунтуванні СЗЗ під час проведення санітарно-епідеміологічної експертизи та розробці гігієнічних нормативів для хімічних речовин; Міністерству екології та природних ресурсів України при отриманні дозволу на викид та розробці технологічних нормативів (Інститутом розроблено п'ять технологічних нормативів на підставі результатів оцінки ризику); Міністерству регіонального розвитку, будівництва та ЖКХ України при розробці ОВНС та змін і доповнень до генеральних планів, що на сьогодні реалізовано та впроваджено у м. Черкаси та Київ; Державній гідрометс-

лужбі при обґрунтуванні розташування постів спостереження за станом забруднення довкілля (зокрема, атмосферного повітря).

Аналізуючи вищевикладене, можна зробити висновки відносно того, що існуюча система гігієни повітря вимагає ідеологічних і методологічних реформ та гармонізації з міжнародним законодавством, яке можливе (враховуючи практичний досвід країн ЄС та СНД) за рахунок впровадження МОР. Це дозволить узгодити діяльність санітарно-епідеміологічних та екологічних служб і допомогти у координації міжсекторальних зусиль при вирішенні медико-екологічних питань сельбищних територій в загальній системі управління якістю повітря та збереження громадського здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА

1. Environment and Human Health : Joint EEA-JRS report / European Environment Agency. – Copenhagen, 2013. – 112 p.
2. Report on the European Environment and Health Process (2010-2013) / WHO Regional Office for Europe. – Geneva, 2013. – 21 p.
3. Air quality guidelines – global update 2005 / WHO Regional Office for Europe. – Copenhagen, 2006. – 484 p.
4. Golub A. Evaluation and Identification of Priority Air Pollutants for Environmental Management on the Basis of Risk Analysis in Russia / A. Golub, E. Strukova // Journal of Toxicology and Environmental Health. 2008. – №71. – P. 86-91.
5. Strukova E. Air Pollution Costs in Ukraine / E. Strukova, A. Golub, A. Markandya, et al. // FondazioneEni Enrico Mattei, Nota Di Lavoro. – Milano, 2006. – 120 p.

6. Kenessariyev U. Cost of Air pollution in Kazakhstan: Human Health Risk Assessment / U. Kenessariyev, M. Brody, A. Golub, et al. // Journal of Environmental Protection. 2013. – №4. – P. 869-876.
7. Caldwell J.C. Risk Assessment Capacity Building Program in Zaporizhzhia Ukraine: Emissions Inventory Construction, Ambient Modeling, and Hazard Results [Electronic resource] / J.C. Caldwell, A. Serdyuk, O. Turos, A. Petrosian et al. // Journal of Environmental Protection. 2013. – №4. – P. 1476-1487. – Mode of access : <http://dx.doi.org/10.4236/jep.2013.412169>.
8. Турос О.І. Розробка наукових підходів до гігієнічної оцінки небезпеки від джерел забруднення атмосферного повітря на основі показників ризику: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. „14.02.01 (Гігієна та проф. патологія)”, – К., 2008. – 42 с.
9. Турос О.І. Оцінка токсичності викидів стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря в контексті аналізу ризику для здоров'я населення / О.І. Турос, А.А. Петросян, О.М. Картавцев, Г.М. Давиденко, І.В. Кобзаренко // Гігієна населених місць: зб. наук. пр. – К., 2010. – Вип.55. – С. 35-42.
10. Турос О.І. Гігієна повітря / О.І. Турос, А.А. Петросян, Л.І. Михіна // Досвід та перспективи наукового супроводу проблем гігієнічної науки та практики: зб. наук. пр. – К, 2011. – С. 133-149.
11. Директива 2008/50/ЄС Європейського парламенту та ради від 21 травня 2008 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи // Офіційний вісник Європейського Союзу (UA). 2008. – 11 червня. – 44 с.
12. Рекомендации по качеству воздуха в Европе / ВОЗ. – [2-е изд.]. – М. : Весь мир, 2004. – С. 5-89.
13. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М. : Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – С. 15-52.
14. Науменко Т.Е. Гигиеническое обеспечение охраны здоровья населения в Республике Беларусь при проектировании объектов / Т.Е. Науменко, С.М. Соколов, Л.М. Шевчук и др. // Гигиена и санитария: сб. науч. тр. – Вип.5. – Москва, 2012. – С. 22-24.
15. Турос О.І. Соціальні втрати здоров'я населення, обумовлені промисловим забрудненням атмосферного повітря / О.І. Турос, Г.М. Давиденко, А.А. Петросян та співав. // Актуальні питання захисту довкілля та здоров'я населення України: результати наукових розробок 2014 р. – Київ, 2015. – С. 8-34.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ВОЗДУХА И СОХРАНЕНИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Петросян А.А.

Проведенные исследования подтверждают, что система гигиены воздуха требует идеологических и методологических реформ путем гармонизации с международным законодательством за счет внедрения методологии оценки риска. Это позволит не только согласовать деятельность санитарно-эпидемиологических и экологических служб, но и помочь в координации межсекторальных усилий при решении медико-экологических вопросов селитебных территорий в общей системе управления качеством воздуха и сохранении общественного здоровья.

USE RISK ASSESSMENT TO AIR QUALITY MANAGEMENT AND PRESERVATION OF PUBLIC HEALTH

A. Petrosian

Recent studies prove the need for ideological and methodological reorganization of the existent national air quality system through harmonization with international legislation and imple-

mentation of the risk assessment methodology. This will not only provide the grounds for cooperation and coordination of the activities of the sanitary and epidemiological bodies with ecological agencies, but also will help to join the cross-sectoral efforts in addressing health and environmental issues of residential areas in terms of the air quality management system and preservation of public health.

Куратор розділу – д. мед. наук Турос О.І.