

веществам относятся анилин и формальдегид. Суммарный неканцерогенный риск для здоровья населения при содержании данных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе нельзя считать допустимым, так как существует вероятность возникновения вредных эффектов у населения (бронхиты, астма, заболевания крови и сердечно-сосудистой системы). Наибольший вклад, как в суммарную величину индекса опасности, так и в риск влияния на сердечно-сосудистую систему, почки, ЦНС, печень, вносит фенол. Наименьшее значение в формировании риска играет двуокись серы. Прогнозируемый индивидуальный интегральный канцерогенный риск при загрязнении атмосферного воздуха на территории г. Рубежного относится к низкому, допустимому. Популяционный канцерогенный риск минимальный, что обусловлено периодической работой предприятий и периодическими превышениями ПДК.

В ближайшей перспективе необходимо оценить выбросы всех предприятий и провести углубленное изучение возможных неблагоприятных воздействий на здоровье населения, совершенствовать мониторинг загрязнения окружающей среды с учетом включения в него веществ, приоритетных с точки зрения влияния на здоровье.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. МР 2.2.12–142–2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. (Наказ МОЗ України № 184 від 13.04.2007). – К., 2007. – 39 с.

2. Щодо санітарно-епідемічної ситуації та результатів соціально-гігієнічного моніторингу у 1 кварталі 2013 року / Головне управління Держсанепідслужби у Луганській області, 2013. – 7 с.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ТЕХНОГЕННИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ**

***А.І. ГОРОВА, Ю.В. БУЧАВИЙ***

*ДВНЗ «Національний гірничий університет»,  
Дніпропетровськ, Україна*

Забруднення атмосферного повітря є однією із самих серйозних екологічних проблем багатьох промислових міст миру. Сьогодні для більшості міст обсяги надходження забруднювачів від антропогенних джерел значно вищі за природні, а підвищена концентрація забруднюючих речовин спостерігається в атмосфері практично у кожному промисловому місті. Тому актуальними завданнями екологічного моніторингу та гігієни промислових міст є виявлення пріоритетних джерел забруднення з подальшою оцінкою їх небезпеки для здоров'я [1].

Для вивчення впливу забруднювачів атмосферного повітря на стан здоров'я населення спеціалістами ВООЗ розроблено спеціальну методологію оцінки ризиків[2], що складається з трьох взаємопов'язаних елементів:

- оцінка ризику;
- управління ризиком;
- інформування про ризик;

При цьому визначення ризику від забруднення атмосферного повітря дозволяє прогнозувати імовірність і медико-соціальну значимість можливих порушень здоров'я при різних сценаріях його впливу, а ще й встановлювати першочерговість і пріоритетність заходів з управління факторами ризику на індивідуальному та популяційному рівнях.

Визначення факторів ризику, доведення їх ролі у порушенні здоров'я людини, а також кількісна характеристика залежностей шкідливих ефектів від рівнів впливу конкретних факторів дозволяє оцінити реальну загрозу здоров'ю населення, що проживає на певних територіях, і дає об'єктивні підстави для впровадження профілактичних заходів.

Адаптація оригінальної методики до національних стандартів була проведена в роботі [3], однак залишається невизначеність у зборі вхідної інформації та системі керування ризиками.

Тому пропануємо наступну схему прогнозування ризиків здоров'я населення від техногенних джерел забруднення атмосферного повітря.

На першому етапі збираються дані про валові обсяги викидів за адміністративно-територіальним розподілом регіону на певний період. Збираються також за відповідний період медично-статистичні показники поширеності захворювань населення за такими класами, що зазвичай пов'язують із забрудненням атмосферного повітря. Згідно методології ВООЗ [2] цими класами є: новоутворення, хвороби крові та кровотворних органів, хвороби органів дихання, хвороби нервової системи, хвороби кістково-м'язової системи, а також всі хвороби, тобто загальна розповсюдженість захворювань за усіма нозологічними класами. При цьому надається перевага показникам захворюваності дитячого населення, оскільки саме дитячий організм важаться найбільш чутливим до впливу шкідливих факторів, окрім того діти на відміну від дорослих більш прив'язані до території свого мешкання.

На другому етапі проводиться кореляційний аналіз, з метою виявлення взаємозв'язків між валовими обсягами викидів підприємств та класами захворювань, пов'язаними із забрудненням атмосферного повітря. У випадку коли цей коефіцієнт більше за 0,3 вважається, що захворюваність населення може погіршуватися саме внаслідок забруднення атмосферного повітря від промислових викидів.

Якщо встановлено безпосередній вплив викидів на здоров'я населення, збирається інформація щодо пріоритетних підприємств-забруднювачів атмосферного повітря. Джерелами такої інформації є регіональні доповіді про стан навколишнього середовища, а також форми статистичної звітності підприємств 2-ТП «Повітря». Пріоритетними вважаються підприємства 1 – 4 класів небезпеки, основні викиди яких надходять з організованих стаціонарних джерел.

Наступним етапом є формування геоінформаційної системи, в основі якої є база даних пріоритетних джерел забруднення у вигляді точкового шару, житлова

забудова з показниками щільності населення кожного житлового блоку, мапа рельєфу місцевості, а саме точковий шар висот, аерофотознімки та допоміжна топ-основа тощо. Оскільки на характер розповсюдження забруднювачів в атмосфері окрім величин викидів та конфігурацій джерел забруднення суттєвий вплив мають погодні умови, то формується також база спостережень метеорологічних показників за звітний період. Такими показниками є температура повітря, напрямок та швидкість вітру, а також вертикальний коефіцієнт турбулентної дифузії забруднювачів.

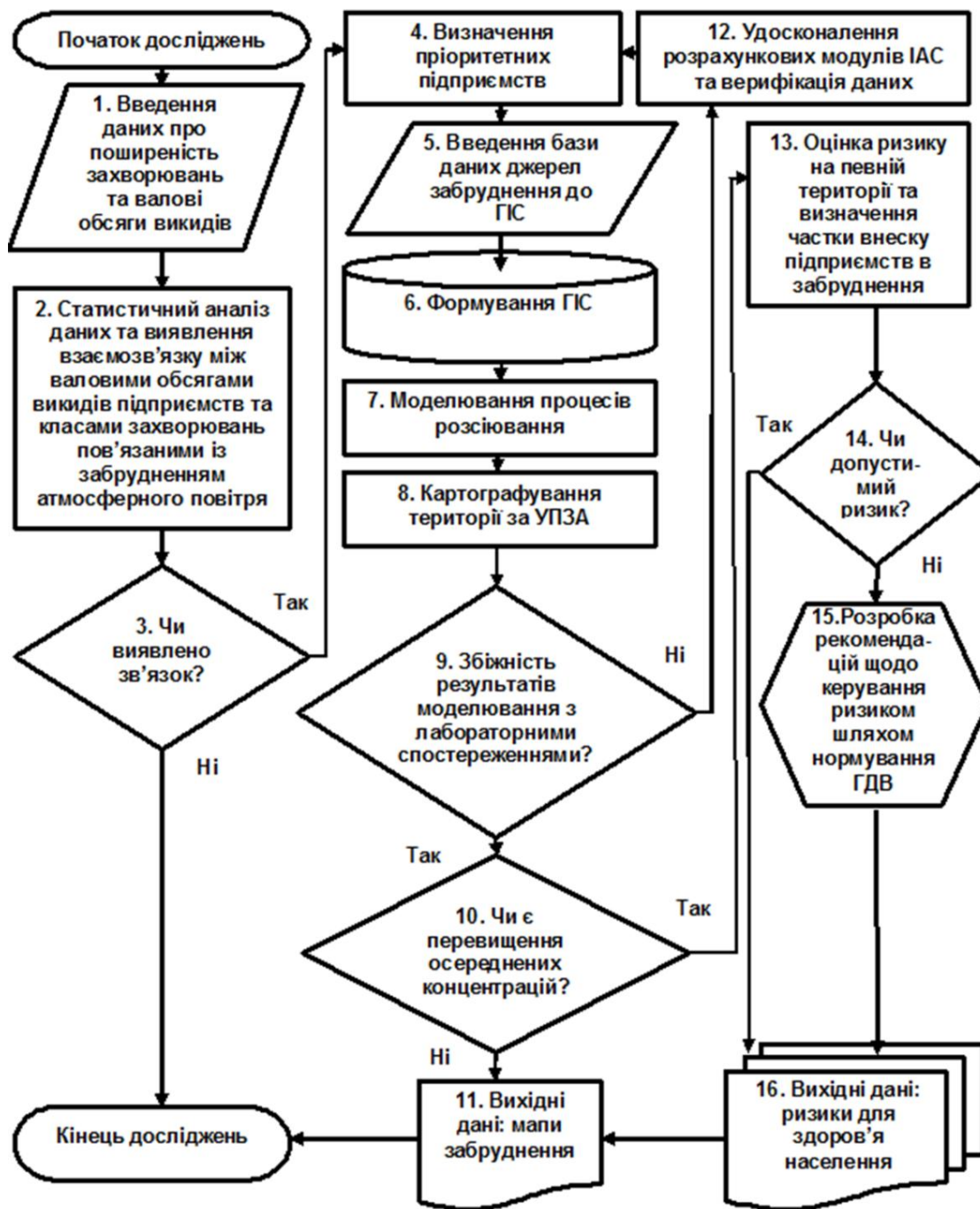


Рис. 1 – Інформаційно-аналітична система прогнозування ризиків здоров'я населення від техногенних джерел забруднення атмосфери

Для моделювання процесів розсіювання забруднювачів та визначення осереднених концентрацій використовується відповідні методики [4,5] й спеціалізовані комп'ютерні програми [6]. Результати розрахунків у вигляді сітки осереднених приземних концентрацій експортуються до ГІС де проводиться їх подальша обробка (інтерполяція вхідних даних, співставлення й сумація растрових шарів та ін.) із використанням спеціальних інструментів геопросторового аналізу.

Для оцінки достовірності результатів моделювання виконується їх співставлення з показниками забрудненості повітря, що отримуються за допомогою стаціонарних постів спостереження, звітів СЕС тощо. У випадку коли між цими показниками маються значні розбіжності (більші за величину ГДК або ІЗА), необхідно використовувати більш складну й високоточну методику розрахунків, що передбачає якомога більше вхідних параметрів які мають суттєвий вплив на характер розповсюдження в атмосфері забруднювачів. Такими параметрами можуть бути: урахування рельєфу місцевості й житлової забудови, фізико-хімічна трансформація забруднювачів, вимивання й нейтралізація домішок від дощів та туманів. Якщо розрахункові показники забруднення атмосфери є значно заниженими, слід враховувати додаткові джерела забруднення атмосфери, якими можуть бути інші, менш потужні підприємства, неорганізовані джерела й автотранспорт тощо.

Завершальним етапом є оцінка ризиків для здоров'я населення що визначається на певній території міста за показниками осереднених концентрацій відповідно до методики [2]. У випадку коли цей ризик вище за допустимий визначаються пріоритетні підприємства забруднювачі, для яких розробляються рекомендації щодо керування ризиком шляхом нормування величин граничнодопустимих викидів.

Дослідження, проведені за наведеною схемою, є необхідними для регіональної системи екологічного моніторингу, та розробки засобів спрямованих на покращення стану довкілля та здоров'я населення в містах з розвинутою промисловістю.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Постанова КМ України від 22.02.06 № 182 „Про затвердження Порядку проведення державного соціально-гігієнічного моніторингу”
2. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні рекомендації / МОЗ: наказ №184 від 13.04.2007 р. – К., 2007. – 28 с.
3. Турос О. І. Аналіз ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами м. Запоріжжя / О. І. Турос // Медичні перспективи. – 2008. – Т. XIII, №1. – С. 93 - 97.
4. AERMOD [електронний ресурс], режим доступа: [http://www.epa.gov/ttn/scram/7thconf/aermod/aermod\\_implmntn\\_guide\\_19March2009.pdf](http://www.epa.gov/ttn/scram/7thconf/aermod/aermod_implmntn_guide_19March2009.pdf)
5. Методические указания по расчету осредненных за длительный период концентраций выбрасываемых в атмосферу вредных веществ (Дополнение к ОНД-86) / Санкт-Петербург. ГГО им. А.И. Воейкова, 2005.
6. Breeze aermod [електр. рес.], режим дост.: <http://www.breeze-software.com>