



**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПЕРЕЯСЛАВ-ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ГРИГОРІЯ СКОВОРОДИ»**

ВІТЧИЗНЯНА НАУКА НА ЗЛАМІ ЕПОХ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
(18 вересня 2019 року)**

№53

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет
імені Григорія Сковороди»

Рада молодих учених університету

Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції
**«ВІТЧИЗНЯНА НАУКА НА ЗЛАМІ ЕПОХ:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»**

18 вересня 2019 року

Вип. 53

Збірник наукових праць

Переяслав-Хмельницький – 2019

УДК 001(477)«19/20»
ББК 72(4Укр)63
В 54

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2019. – Вип. 53. – 171 с.

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР:

Коцур В.П. – доктор історичних наук, професор, академік НАПН України

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Базалук О.О. – доктор філософських наук, професор

Воловик Л.М. – кандидат географічних наук, доцент

Євтушенко Н.М. – кандидат економічних наук, доцент

Кикоть С.М. – кандидат історичних наук (відповідальний секретар)

Носаченко В.М. – кандидат педагогічних наук

Руденко О.В. – кандидат психологічних наук, доцент

Склярєнко О.Б. – кандидат філологічних наук, доцент

Солопко І.О. – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Збірник матеріалів конференції вміщує результати наукових досліджень наукових співробітників, викладачів вищих навчальних закладів, докторантів, аспірантів, студентів з актуальних проблем гуманітарних, природничих і технічних наук.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань несуть автори публікацій.

©Автори статей

©Рада молодих учених університету

©ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди

ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дана оцінка ризику для здоров'я населення Харківської області. Визначено перелік захворювань, які можуть виникнути при впливі викидів забруднюючих речовин. Результати оцінки ризику для здоров'я населення при впливі викидів забруднюючих речовин необхідно використовувати при розробці екологічної політики щодо впровадження природоохоронних заходів з метою поліпшення стану навколишнього природного середовища.

Ключові слова: екологічна небезпека, атмосферне повітря, здоров'я населення, Харківська область.

Health risk assessment of the population of Kharkiv region is given. In the article was defined the list of diseases that can occur from the pollutant emissions. Results of risk assessment for public health at the impact of pollutant emissions should be used in the development of environmental policy for the implementation of environmental measures to improve the environment.

Keywords: environmental danger, atmospheric air, public health, Kharkiv region.

У багатьох країнах світу законодавчо закріплене використання підходів оцінки ризику для здоров'я населення для цілей соціально-гігієнічного моніторингу, екологічної і гігієнічної експертизи, екологічного аудита, визначення зон екологічного лиха і надзвичайних екологічних ситуацій, державного екологічного контролю, обґрунтування планів дій з охорони навколишнього середовища і здоров'я населення [1, 2].

Метою роботи є визначення впливу забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я населення Харківської області.

З метою визначення рівня екологічної небезпеки забруднення атмосферного повітря застосовано методику оцінки ризику для здоров'я населення [3] і офіційні дані моніторингу щодо якості атмосферного повітря Харківської області.

Оцінювання ризику для здоров'я населення здійснюється окремо для канцерогенних і неканцерогенних ефектів.

Для оцінки канцерогенного ризику для кожної забруднюючої речовини розраховуються окремо для дітей і дорослого населення середня довічна щоденна доза [3]:

$$LADI = \frac{(C/W) \times V \times F \times D}{T}, \quad (1)$$

де LADI – середня довічна щоденна доза, мг/(кг * добу);

C – концентрація забруднювача у контактному середовищі, мг/м³;

W – вага тіла індивідуума, кг;

V – споживання індивідом даного контактного середовища, м³/добу;

F – частота події контакту з носієм, днів/рік;

D – період, на який екстраполюються поточні умови експозиції, років;

T – період осереднення дози, днів.

Канцерогенний ризику визначається за формулою [3]:

$$CR = SF \times LADI, \quad (2)$$

де CR – ймовірність занедужати раком, безрозмірна величина (звичайно виражається в одиницях 1:1000000);

SF – ймовірність одержання ракового захворювання у випадку прийому одиничної дози LADI, 1/мг/кг * доба.

Канцерогенний ризик вважається прийнятним при значенні 10⁻⁴ – 10⁻⁶. За представленою методикою дана оцінка канцерогенного ризику від впливу забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я населення Харківської області. Значення ризику є прийнятним.

Характеристика ризику розвитку неканцерогенних ефектів для окремих речовин проводиться на основі розрахунку коефіцієнта небезпеки за формулою [3]:

$$HQ = AD/RfD \text{ або } HQ = AC/RfC, \quad (3)$$

де HQ – коефіцієнт небезпеки, безрозмірна величина;

AD – середня доза, мг/кг;

AC – середня концентрація, мг/м³;

RfD – референтна (безпечна) доза, мг/кг;

RfC – референтна (безпечна) концентрація, мг/м³.

Характеристика ризику розвитку неканцерогенних ефектів при комбінованому й комплексному впливі хімічних сполук проводиться на основі розрахунку індексу небезпеки (HI) за формулою [3]:

$$HI = \sum HQ_i, \quad (4)$$

де HQ_i – коефіцієнти небезпеки для окремих забруднюючих речовин.

Характеристика рівнів небезпеки на основі оцінки неканцерагенного ризику представлена в табл. 1 [4].

Таблиця 1

Класифікація рівнів небезпеки

| Рівень небезпеки | Коефіцієнт/індекс небезпеки, (HQ/HI) | Характеристика рівня ризику |
|---------------------|--|---|
| Мінімальний | $\leq 0,1$ | ризик виникнення шкідливих ефектів відсутній |
| Низький | 0,1-1 | ризик виникнення шкідливих ефектів є зневажливо малим |
| Середній | 1-5 | існує ризик розвитку шкідливих ефектів в особливо чутливих підгруп населення (неприпустимий для населення, припустимий для виробничих умов) |
| Високий | 5-10 | існує ризик розвитку несприятливих ефектів у більшій частини населення |
| Надзвичайно високий | ≥ 10 | масові скарги, виникнення хронічних захворювань |

За представленою методикою визначено індекс небезпеки забруднення атмосферного повітря Харківської області (табл. 2).

Рангування постів спостереження за якісним станом атмосферного повітря в місті Харків показало високий рівень небезпеки на постах 9 і 18. Значення індексу небезпеки відповідають 4 класу небезпеки і можуть збільшити захворювання у більшій частини населення, особливо органів дихання.

Таблиця 2

Індекс небезпеки забруднення атмосферного повітря Харківської області

| Назва посту спостереження за якісним станом атмосферного повітря | Значення сумарного індексу небезпеки, HI | Рівень небезпеки |
|--|--|------------------|
| Харків, пост 9 | 6,91 | Високий |
| Харків, пост 18 | 6,37 | Високий |
| Харків, пост 13 | 4,93 | Середній |
| Харків, пост 17 | 4,42 | Середній |
| Харків, пост 16 | 4,23 | Середній |
| Харків, пост 24 | 3,99 | Середній |
| Харків, пост 19 | 3,63 | Середній |
| Харків, пост 11 | 3,41 | Середній |
| Харків, пост 12 | 2,70 | Середній |
| Харків, пост 21 | 2,25 | Середній |

За наведеними вище формулами може бути обчислений індекс небезпеки за окремими забруднюючими речовинами, різними територіями, групами населення тощо. Імовірна величина ризику дозволяє інтегрувати ризики за різними критеріями: територіальним, експозиційним групам, шляхам контакту, джерелам забруднення й окремим забруднюючим речовинами, компонентам навколишнього середовища.

Оцінка ризику для здоров'я населення дозволяє також рангувати ризики за окремими забруднюючими речовинами з метою встановлення причини забруднення на основі ідентифікації найбільш небезпечних джерел антропогенного впливу на стан довкілля.

В табл. 3 представлено перелік захворювань, які можуть виникнути у населення внаслідок забруднення атмосферного повітря на посту спостереження № 9.

Таблиця 3

Ймовірність збільшення захворюваності населення міста Харків внаслідок забруднення атмосферного повітря на посту спостереження № 9

| Назва речовини | Коефіцієнт небезпеки, HQ | Органи |
|------------------|--------------------------|--|
| Завислі речовини | 3,21 | органи дихання, смертність |
| Двоокис сірки | 0,16 | органи дихання, смертність |
| Окис вуглецю | 1,04 | кров, серцево-судинна система, порушення розвитку, ЦНС |
| Двоокис азоту | 0,66 | органи дихання, кров |
| Фенол | 0,50 | серцево-судинна система, нирки, ЦНС, органи дихання |
| Формальдегід | 1,33 | органи дихання, імунна система |

При розрахунку коефіцієнтів небезпеки (*HQ*) рівні безпечного впливу повинні застосовуватися для потенційних шляхів надходження.

Якщо розрахований коефіцієнт небезпеки (*HQ*) речовини не перевищує одиницю, то ймовірність розвитку в людини шкідливих ефектів при щоденному надходженні речовини протягом життя несуттєвий і такий вплив характеризується як припустимий.

Якщо коефіцієнт небезпеки перевищує одиницю, то ймовірність виникнення шкідливих ефектів у людини зростає пропорційно збільшенню *HQ*, однак точно вказати величину цієї ймовірності неможливо.

Речовини, що забруднюють об'єкти навколишнього середовища, повинні бути проранговані за величиною коефіцієнта небезпеки для визначення найбільш пріоритетних забруднювачів.

Другим етапом оцінки ризику здоров'ю населення є управління ризиком на основі економічної оцінки ризику, що дозволяє визначати еколого-економічну ефективність природоохоронних заходів з метою мінімізації впливу антропогенних чинників на стан навколишнього середовища та забезпечення комфортності життя населення.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Gov.uk. (2011). Guidelines for environmental risk assessment and management: Green leaves III – Publications – GOV.UK. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/guidelines-for-environmental-risk-assessment-and-management-green-leaves-iii>
2. Integrated Risk Information System (IRIS) : [Електронний ресурс] / U. S. Environmental Protection Agency (EPA). – Режим доступу : <http://www.epa.gov/iris>
3. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Затв. Наказом МОЗ України від 13.04.07 № 184. Київ, 2007. – 40 с.
4. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв і др. – Х.: НУГЗУ, 2015. – 419 с.