



No 10 (10) (2017)

P.3

The scientific heritage

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields. Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month. Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

ISSN 9215 — 0365

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal. Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Biro Krisztian

Managing editor: Khavash Bernat

- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Yakushev Vasilij - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: public@tsh-journal.com

Web: www.tsh-journal.com

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

- Lugovoy S.I., Kramarenko S.S., Lykhach V.Ya.*
ANALYSIS OF THE GENETIC-
DEMOGRAPHIC PROCESSES IN THE
LARGE WHITE BREED PIG BASED ON
MICROSATELLITE DNA LOCI.....4

ARCHITECTURE

- Khalin V.V.*
THE CONCEPT OF THE COMPLEX LINE OF
THE ELECTRIC TRANSPORT THE HIGH-
SPEED TRAM – THE MONORAIL IN
ODESSA IN THE CONDITIONS OF
RENOVATION OF THE PORT
TERRITORY8

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

- Petrova L.V., Gutorov A.Yu., Kuzmina V.V.,
Anisimov V.V., Valeev A.I.*
HISTORY AND GEOLOGY
TUIMAZINSKAYA OIL FIELDS13

SOCIAL SCIENCES

- Voznyak Y.O.*
COLLECTIVE ACTION AND SOCIAL
MOBILIZATION: GENESIS OF
SOCIOLOGICAL ACADEMIC
DISCOURSE.....16

- Kravchenko A.I.*
THE STUDY OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL PROGRESS IN THE
USSR 23

TECHNICAL SCIENCES

- Andreev U.P.*
ANDREEV'S DEMON, ANDREEV'S ENGINE,
ANDREEV'S CYCLE.....32

- Boryak K., Peretyaka N.*
ANALYSIS OF EXPERIMENTAL TESTING
OF GENERATOR DRIVE GEARBOX AT THE
KAKHOVKA DEPOT OF ODESSA
RAILWAY40

- Bulkin V.V.*
ECOLOGICAL AND METEOROLOGICAL
MONITORING URBANIZED AREAS45

- Bulkin V.V., Borisova D.A.*
ASSESSMENT OF CARBON OXIDE ON
STREETS OF MUROM49

- Rybalova O.V., Varlamov E.M., Hajiyev E.N.*
THE DEFINITION OF RISK TO HUMAN
HEALTH FROM IMPACT OF POLLUTANTS
IN THE MANUFACTURING OF MINERAL
WOOL.....52

- Chernay A.V., Nalisko N.N.,
Bartashevskaya L.I.*
REGULARITIES IGNITION GAS MIXTURE
THE HEAT SOURCE ASSOCIATED WITH
ACCIDENTAL EMISSIONS GAS..... 58

- Preobrazhenskiy A.P., Choporov O.N.*
THE EVALUATION OF THE POSSIBILITY
OF USING APPROXIMATE MODELS IN THE
EVALUATION OF THE AVERAGE
CHARACTERISTICS OF SCATTERING OF
ELECTROMAGNETIC WAVES 66

- Rzaieva S., Rzaiev D.*
SYSTEM ANALYSIS OF INFORMATION
SECURITY OF ELECTRONIC
PAYMENTS..... 70

<http://ecology-of.ru/ekologiya-regionov/problemy-vladimirskoj-oblasti-svyazannye-s-ekologiej#i>.

5. Природа России. Национальный портал. – Режим доступа: http://www.priroda.ru/regions/air/detail.php?FO_ID=425&ID=5832&SECTION_ID

6. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы / Российская Академия наук. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. Лаборатория аналитической экотоксикологии. –Режим доступа: <http://www.dioxin.ru/index.htm>.

Рибалова О.В.

Національний університет цивільного захисту України, доцент, канд. техн. наук, доцент

Варламов Є.М.

Науково – дослідна установа «Український науково – дослідний інститут екологічних проблем» Завідувач сектором, канд. техн. наук, старший науковий співробітник

Гаджієв Е.Н.

Науково – дослідна установа «Український науково – дослідний інститут екологічних проблем» Аспірант

ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ВІД ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МІНЕРАЛЬНОЇ ВАТИ

THE DEFINITION OF RISK TO HUMAN HEALTH FROM IMPACT OF POLLUTANTS IN THE MANUFACTURING OF MINERAL WOOL

Rybalova O.V.

National University of Civil Defense of Ukraine, PhD, Associate Professor

Varlamov E.M.

Scientific - research institution

"Ukrainian Scientific - Research Institute of Ecological Problems". Head of sector, PhD, Senior Researcher

Hajiyev E.N.

Scientific - research institution

"Ukrainian Scientific - Research Institute of Ecological Problems", postgraduate.

АНОТАЦІЯ

В статті проаналізовано джерела забруднення атмосферного повітря виробництва теплоізоляційних матеріалів. Дана оцінка ризику для здоров'я населення при впливі викидів забруднюючих речовин відповідно до американського та російського методичних підходів. Визначено перелік захворювань, які можуть виникнути при впливі викидів забруднюючих речовин підприємства виробництва мінеральної вати. В роботі проаналізовано переваги та недоліки методичних підходів до оцінки ризику для здоров'я населення, що є актуальним для подальшого розвитку методології визначення рівня екологічної небезпеки промислових підприємств.

ABSTRACT

The article analyzes the sources of air pollution in the manufacturing of thermal insulation materials. The estimation of health risk from the impact of pollutant emissions was given in accordance with the American and Russian methodological approaches. The list of diseases that can occur from the pollutant emissions of enterprises manufacturing mineral wool was defined. The paper analyzes the advantages and disadvantages of methodological approaches to assessing the risk to public health, which is important for the further development of methodology of determining the level of environmental hazard from industries.

Ключові слова: екологічна небезпека, викиди забруднюючих речовин, здоров'я населення, виробництво мінеральної вати.

Keywords: environmental hazards, pollutant emissions, public health, mineral wool production.

Забруднення навколишнього середовища ставить перед суспільством проблему забезпечення екологічної безпеки і соціальної захищеності людини в умовах стійкого економічного розвитку нашої держави. Збереження здоров'я населення є одним з основних критеріїв при рішенні екологічних проблем, тому що від стану здоров'я людей залежить добробут країни в цілому.

Проблема встановлення причинно-наслідкових зв'язків між станом навколишнього середовища і здоров'ям населення є однією з ведучих серед соціальних задач, а досвід її вирішення в розвинених країнах світу протягом більш трьох десятиліть доводить її актуальність і гостру необхідність включення в систему державного управління природоохоронною діяльністю.

Необхідно відзначити, що визначити взаємозв'язок між станом довкілля та виникненням захворюваності дуже важко, тому що на здоров'я населення впливають не тільки незадовільний якісний стан навколишнього середовища, але і професійні чинники, умови життя, соціальні чинники, тощо. Відомо, що протягом життя людина піддається впливу не окремого токсичного агента, а цілого набору речовин, що надходять в організм із повітрям, водою, їжею, сигаретним димом тощо. Оцінити їх комбінований і сполучений вплив на здоров'я людини надзвичайно важко, тому що між речовинами існують взаємодії, що посилюють чи послабляють їхній спільний вплив.

Нині одним з найбільш ефективних сучасних підходів до встановлення зв'язку між станом навколишнього природного середовища і здоров'ям населення в певному регіоні або місті є методологія оцінки ризику.

Під оцінкою ризику розуміється процес аналізу гігієнічних, токсикологічних і епідеміологічних даних для визначення кількісної імовірності несприятливого впливу на здоров'я населення шкідливих факторів навколишнього середовища [1].

У багатьох країнах світу, у тому числі в США і Росії, законодавчо закріплене використання підходів оцінки впливу середовища на здоров'я населення (оцінки ризику здоров'ю населення) для цілей соціально-гігієнічного моніторингу, екологічної і гігієнічної експертизи, екологічного аудита, визначення зон екологічного лиха і надзвичайної екологічної ситуації, державного екологічного контролю, обґрунтування планів дій з охорони навколишнього середовища і здоров'я населення. Результати оцінки ризику дозволяють визначити доцільність, пріоритетність і ефективність природоохоронних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на зниження несприятливого впливу середовища на здоров'я населення [2].

На території України діють методичні рекомендації для оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря [3]. При визначенні ризику впливу атмосферного повітря на здоров'я людей, необхідно враховувати весь спектр хімічних сполук, які діють на даній території. При визначенні пріоритетних речовин в Україні доцільно враховувати також закордонні переліки, які складені на основі вивчення компонентів забруднення повітряного середовища і характерних викидів різних промислових галузей.

Відповідно до наукового підходу Агентства з охорони навколишнього середовища США (EPA USA) концепція ризику включає два елементи - оцінку ризику і керування ним [4].

Відповідно до американського методичного підходу оцінювання ризику для здоров'я населення здійснюється окремо для канцерогенних і неканцерогенних ефектів

Для оцінки канцерогенного ризику для кожної забруднюючої речовини розраховуються показники ризику [1-6]:

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

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 [1-6]:

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

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

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

При оцінці канцерогенного ризику доцільно орієнтуватися на систему критеріїв, рекомендовану у публікаціях ВООЗ (1996, 1999, 2000 pp.) (табл. 1) [7].

Характеристика ризику розвитку неканцерогенних ефектів здійснюється або шляхом порівняння фактичних рівнів експозиції з безпечними рівнями впливу, або на основі параметрів залежності "концентрація - відповідь", отриманих в епідеміологічних дослідженнях.

Таблиця 1

Класифікація рівнів ризику

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Високий (De Manifestis) - не прийнятний для виробничих умов і населення. Необхідне здійснення заходів з усунення або зниження ризику	$> 10^{-3}$
Середній - припустимий для виробничих умов; за впливу на все населення необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком	$10^{-3} - 10^{-4}$
Низький - припустимий ризик (рівень, на якому, як правило, встановлюються гігієнічні нормативи для населення)	$10^{-4} - 10^{-6}$
Мінімальний (De Minimis) - бажана (цільова) величина ризику при проведенні оздоровчих і природоохоронних заходів	$< 10^{-6}$

Характеристика ризику розвитку неканцерогенних ефектів для окремих речовин проводиться на основі розрахунку коефіцієнта небезпеки по формулі [5]:

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

де HQ - коефіцієнт небезпеки;

AD - середня доза, мг/кг;

AC - середня концентрація, мг/м³;

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

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

Коефіцієнт небезпеки розраховується роздільно для умов короточасних (гострих) і тривалих впливів хімічних речовин. При цьому період усереднення експозицій і відповідних безпечних рівнів впливу повинен бути аналогічним.

Характеристика ризику розвитку неканцерогенних ефектів при комбінованому й комплексному впливі хімічних сполук проводиться на основі розрахунку індексу небезпеки (HI).

Індекс небезпеки для умов одночасного надхо-

дження декількох речовин тим самим шляхом (наприклад, інгаляційним або пероральним) розраховується по формулі [5]:

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

де HQ_i - коефіцієнти небезпеки для окремих компонентів суміші речовин, що впливають.

При комплексному надходженні хімічної речовини в організм людини з навколишнього середовища одночасно декількома шляхами, а також при багатому середовому і багатому маршрутному впливі критерієм ризику є сумарний індекс небезпеки (THI), що розраховується по формулі [5]:

$$THI = \sum HI_j \quad (5)$$

де HI_j - індекси небезпеки для окремих шляхів надходження або окремих маршрутів впливу.

Характеристика рівнів небезпеки на основі оцінки неканцерогенного ризику представлена в табл. 2.

Таблиця 2

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 наведеними вище формулами ризик може бути обчислений 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 речовинам, компонентам навколишнього середовища.

Таким чином, ця методика може застосовуватися відносно населення в цілому і різних експозиційних груп, що проживають на забруднених територіях чи працюючих на шкідливих виробництвах.

Інший методичний підхід до оцінювання ризику для здоров'я населення розроблено під керівництвом професора Новікова С.М. [8,9]. Перевагою цієї методики є те, що основою її є гігієнічний підхід: дотримання нормативу гранично допустимої концентрації (ГДК) гарантує відсутність несприятливих для здоров'я ефектів, а його перевищення може викликати імовірність (ризик) збільшення захворюваності населення, що дозволяє розподіляти

рівні забруднення на кілька ступенів - від допустимого (чи прийняттого) до надзвичайно небезпечного.

Як ефект оцінюється не ризик появи додаткових випадків захворювань, а імовірність рефлекторних реакцій (відчуття роздратування, неприємного запаху тощо) чи ефектів психологічного дискомфорту, що також розцінюється як факт порушення здоров'я. Даний підхід застосовується при рівні забруднення компонента навколишнього середовища до 10 - 15 ГДК.

Оцінка ризику здоров'ю населення заснована на логарифмічній залежності від рівнів впливу забруднюючих речовин і дозволяє адекватно інтегрувати їх, тому що представляє імовірну характеристику появи рефлекторних реакцій організму й інших шкідливих ефектів.

Оцінка ризику здоров'ю населення обчислюється окремо в залежності від :

- якості атмосферного повітря;
- якості питної води;
- якості водних об'єктів;
- якості ґрунту;

- якості продуктів харчування;
- рівня шуму;
- радіаційного забруднення території;
- електромагнітного випромінювання.

Оцінка ризику здоров'ю населення дозволяє інтегрувати ризики за окремими забруднюючими

речовинами, об'єктами навколишнього середовища, адміністративними та ландшафтними одиницями з метою встановлення комбінованої або комплексної дії негативних чинників. При трактуванні отриманих величин ризику здоров'ю населення користаються наступною ранговою шкалою (табл.3).

Таблиця 3

Залежність ваги ефектів від величини ризику здоров'ю населення

Risk	Клас	Характеристика ризику
<0,1	1	незначний вплив на здоров'я населення
0,1 – 0,19	2	слабкий вплив, граничні хронічні ефекти
0,2 – 0,59	3	значний вплив, важкі хронічні ефекти
0,6 – 0,89	4	великий вплив, важкі гострі ефекти
0,9 – 1,0	5	дуже великий вплив на здоров'я населення

Оцінка ризику здоров'ю 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.

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

Викиди забруднюючих речовин від підприємств виробництва мінеральної вати представляють загрозу підвищення захворюваності людини, і перш за все, органів дихання.

Виробництво мінеральної вати включає в себе ряд технологічних стадій, які супроводжуються викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Сюди слід віднести операції підготовки сировинних матеріалів, складання шихтової суміші, плавлення вихідних компонентів, переробку розплаву в волокно, осадження мінеральної вати і формування її шару, теплову обробку мінерального киліма, отримання готових виробів [10].

Можна виділити основні джерела забруднення атмосферного повітря підприємством виробництва мінеральної вати:

- вивантаження з вагонів сировини (пил неорганічний до 70% SiO₂);

- перевантаження і транспортування на конвеєрі (пил «Королько», базальту, доломіту, коксу, пил неорганічний до 70% SiO₂);

- коксова вагранка (пил неорганічний до 70% SiO₂, вуглецю оксид CO, азоту двоокис NO₂, сірки окис SO₂);

- відкрите місце розливу (виділення окису вуглецю CO в приміщення);

- камера волокноосадження (фенол, формальдегід, аміак);

- виділення забруднюючих речовин в робоче приміщення при відкритому транспортуванні матеріалу від камери волокноосадження до входу в камеру полімеризації (фенол, формальдегід, аміак);

- камера полімеризації та термозбіжна камера (фенол, формальдегід, аміак, пил мінеральної вати);

- розпилювання виробів (пил мінеральної вати);

Найбільша кількість шкідливих домішок виділяється при роботі вагранки і камери полімеризації. Одним з головних забруднювачів на даному підприємстві є оксиди азоту і азотовмісні сполуки, діоксид сірки та пил неорганічний.

Розрахунки канцерогенних ризиків від викидів формальдегіду показали, що рівень небезпеки низький, бо значення канцерогенного ризику для дітей складає $1,9 \times 10^{-5}$, а для дорослих - $1,26 \times 10^{-5}$.

Розрахунок індексу небезпеки збільшення захворюваності населення від впливу викидів забруднюючих речовин виробництва мінеральної вати показало високий рівень небезпеки (табл. 4).

Таблиця 4

Визначення індексу небезпеки хронічного інгаляційного впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при виробництві теплоізоляційних матеріалів

Назва речовини	Концентрація, мг/м ³	Референтна концентрація, RfC, мг/м ³	Коефіцієнт небезпеки, HQ
01 Пил	0,25	0,075	3,33
06 Оксид азоту NO	0,03	0,06	0,50
02 Діоксид сірки SO ₂	0,04	0,05	0,80
04 Оксид вуглецю	1,6	3	0,53
05 Діоксид азоту NO ₂	0,041	0,04	1,03
10 Фенол	0,006	0,006	1,00
22 Формальдегід	0,0042	0,003	1,40
Сумарний індекс небезпеки, HI			8,26

Як показують розрахунки, найбільший вплив від пилу і формальдегіду. Існує велика ймовірність збільшення захворювань органів дихання.(рис.1).

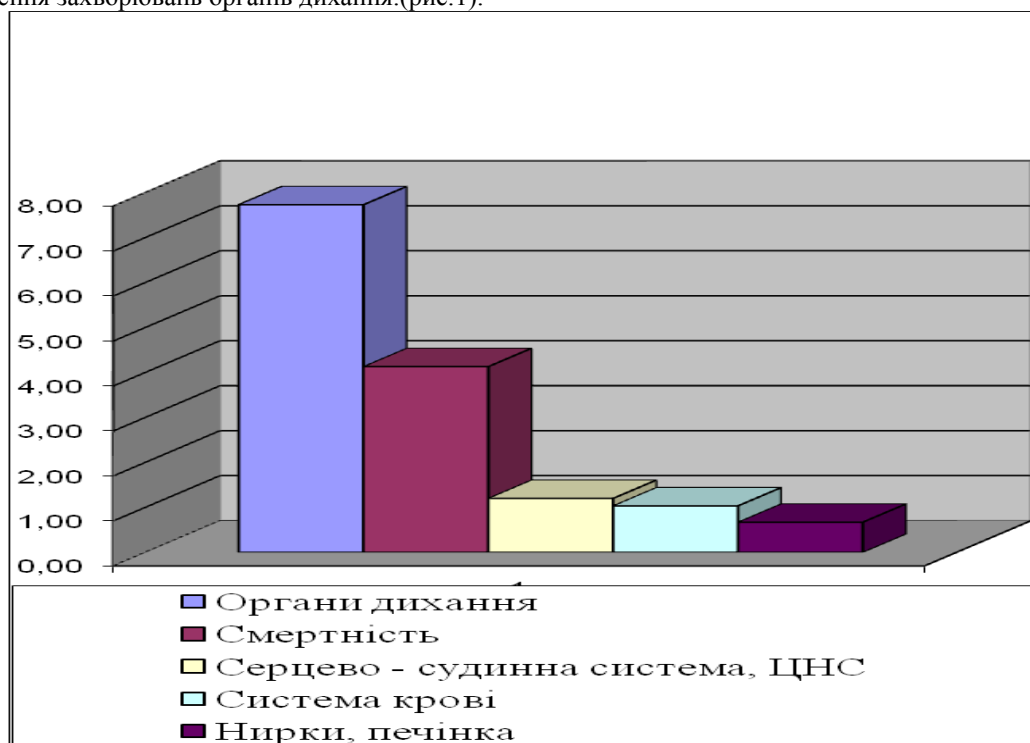


Рисунок 1. Ймовірність збільшення захворюваності населення при впливі викидів забруднюючих речовин виробництва мінеральної вати

Відповідно до методики [1] ризик для здоров'я населення при хронічному впливі забруднення атмосфери визначається за формулою [1]:

$$R = 1 - \exp(\ln(0.84) \times (C / \text{ГДК})^b / K_z), \quad (6)$$

де K_z - коефіцієнт запасу, що визначається за таблицею 5;

b - коефіцієнт, що дозволяє оцінювати ізоефективні ефекти домішок різних класів небезпеки відповідно з табл. 5.

Таблиця 5

Значення коефіцієнтів K_z і b для речовин різних класів небезпеки

Клас небезпеки забруднюючих речовин	Коефіцієнт запасу K_z	Коефіцієнт b
1	7,5	2,35
2	6,0	1,28
3	4,5	1,0
4	3,0	0,87

Для оцінки комбінованої дії декількох домішок, що мають ефект сумачії, розраховують приведену концентрацію ($C_{\text{спр}}$) за формулою:

$$C_{\text{спр}} = C_1 + C_2 \times \text{ГДК}_1 / \text{ГДК}_2 + \dots + C_n \times \text{ГДК}_1 / \text{ГДК}_n, \quad (7)$$

де C_1, C_2, \dots, C_n - концентрації 1-й, 2-й ... n-ої домішок;

$\text{ГДК}_1, \text{ГДК}_2, \dots, \text{ГДК}_n$ - відповідно їхні нормативи.

Ризик здоров'ю населення при комбінованому і комплексному впливі забруднення навколишнього середовища оцінюється за правилом множення ймовірностей, де як множник виступають не величини ризику здоров'ю, а значення, що характеризують ймовірність його відсутності [1]:

$$R_{\text{сум}} = 1 - (1-R_1)(1-R_2)(1-R_3) \dots (1-R_n), \quad (8)$$

де $R_{\text{сум}}$ - ризик комбінованого чи комплексного впливу домішок;

R_1, \dots, R_n - потенційний ризик впливу кожної окремої домішки

Оцінка потенційного ризику для здоров'я населення від впливу викидів забруднюючих речовин виробництва мінеральної вати представлено в табл. 6.

Визначення потенційного ризику для здоров'я населення від впливу викидів забруднюючих речовин виробництва мінеральної вати

Назва речовини	Концентрація, мг/м ³	ГДК с.д., мг/м ³	Клас небезпеки	Коефіцієнт запасу, Кз	b	Risk
						0,232
01 Пил	0,25	0,15	3	4,5	1	0,064
06 Оксид азоту NO	0,03	0,06	3	4,5	1	0,02
02 Діоксид сірки SO ₂	0,04	0,05	3	4,5	1	0,03
04 Оксид вуглецю	1,6	3	4	3	0,87	0,033
05 Діоксид азоту NO ₂	0,041	0,04	2	6	1,28	0,03
10 Фенол	0,004	0,003	2	6	1,28	0,041
22 Формальдегід	0,0042	0,003	2	6	1,28	0,044

Значення потенційного ризику для здоров'я населення відповідають 3 класу з значним впливом на здоров'я населення.

Таким чином, визначення ризику для здоров'я населення і за американською і за російською методикою показало високий рівень небезпеки викидів забруднюючих речовин виробництва мінеральної вати.

Але необхідно відзначити, що прямого зв'язку між станом навколишнього природного середовища і здоров'ям населення немає, тому що впливає багато інших чинників (соціальний, виробничий, генетичний, спосіб життя, тощо).

Найбільш репрезентативною групою населення для виявлення зв'язку між якістю навколишньої природного середовища і здоров'ям населення є діти, тому що вони знаходяться під постійним медичним спостереженням (у дошкільних установах і школі) і медична статистика в галузі здоров'я дітей найбільш достовірна. Крім того, діти особливо відчутно реагують на зміни якості навколишнього середовища; вони не мають шкідливих звичок (паління, алкоголізм і наркотики) й менш піддані нервовим стресам; на дітей не впливають виробничі фактори.

Порівняння методичних підходів до оцінювання ризику для здоров'я населення показало декілька недоліків американської методики:

1) не збігаються показники забруднення української та американської систем моніторингу, особливо для поверхневих вод;

2) розрахунок індексу небезпеки заснований на простому підсумовуванні кратності перевищення референтних доз без урахування ефекту суматії (синергізму) речовин і без урахування класу небезпеки;

3) концепція безпорогового ризику (тобто будь-яка речовина в будь-якій концентрації впливає на здоров'я людини) призводить до завищення значень ризиків;

4) для кожної забруднюючої речовини вказують конкретні захворювання, які можуть бути збільшені в порівнянні з фоною захворюваністю, але іноді це вельми сумнівні висновки про захворю-

вання, особливо при визначенні ризику для здоров'я населення при рекреаційному водокористуванні;

5) російська методика оцінки ризику для здоров'я населення заснована на тому, що якщо забруднюючі речовини перевищують відповідні ГДК, то є ймовірність виникнення несприятливих ефектів або збільшення захворюваності і при цьому не вказують конкретні захворювання;

6) оцінка потенційного ризику для здоров'я населення заснована на вітчизняній системі гранично допустимих концентрацій (ГДК) і враховує клас небезпеки речовини;

7) потенційний ризик для здоров'я населення визначається логарифмічною залежністю, що прийнято для визначення ймовірності.

Американська методика оцінювання ризику для здоров'я населення потребує адаптації для застосування її при сучасній системі державного моніторингу навколишнього природного середовища.

Аналіз методичних підходів до оцінювання ризику для здоров'я населення показав перспективність застосування російської методики оцінки потенційного ризику при визначенні рівня екологічної небезпеки промислових підприємств.

Методологія оцінки ризику – це вибір оптимальних у даній конкретній ситуації шляхів усунення або зменшення ризику, він складається з трьох взаємопов'язаних елементів:

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

Саме їх сукупність дозволяє не лише виявити існуючі проблеми, розробити шляхи їх вирішення, а й створити умови для практичної реалізації цих рішень.

Визначення факторів ризику, 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.

Одночасно результати можна використовувати для розрахунків економічних втрат суспільства у

результаті погіршення здоров'я населення або визначення затрат на впровадження профілактичних заходів та поліпшення навколишнього природного середовища.

Список літератури

1. Киселев А.Ф. Оценка риска здоровью [Текст] / А. Ф. Киселев, К. Б. Фридман. – СПб. : Питер, 1997. – 100 с
2. 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
3. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: МР 2.2.12-142-2007. – [Чинний від 13-04-2007]. – К., 2007. – 40 с
4. Integrated Risk Information System (IRIS) : [Електронний ресурс] / U. S. Environmental Protection Agency (EPA). – Режим доступу : <http://www.epa.gov/iris>
5. 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
6. Лисиченко Г.В. Методологія оцінювання екологічних ризиків [монографія] / Г.В. Лисиченко, Г.А. Хміль, С.В. Барабанов. – Одеса: Астропринт, 2011. – 368 с
7. Рибалова О.В. Оцінка ризику виникнення надзвичайних ситуацій екологічного характеру в Луганській області [Текст] / Рибалова О. В., Белан С. В., Савічев А. А. // Проблеми надзвичайних ситуацій : зб. наук. пр. / НУЦЗУ — 2013. – Вип. 17. – С. 152 – 163
8. Научно-практические исследования по проблеме “Научные основы комплексной оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека” в 2001 г. [Текст] / С.М. Новиков, Т.А. Шашина, Е.А. Шашина [та ін.] // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 87 – 89
9. Рахманин, Ю.А. Методологические аспекты оценки риска для здоровья населения при кратковременных и хронических воздействиях химических веществ, загрязняющих окружающую среду [Текст] / Ю.А. Рахманин, С.М. Новиков, Г.И. Румянцев // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С.5 – 7.
10. Рибалова О.В., Гаджиєв Е.Н. Ризик для здоров'я населення від впливу викидів забруднюючих речовин підприємства виробництва мінеральної вати [Текст] / Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: Зб. наук. ст. XII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 5 – 9.09 2016 р.) / УКРНДІЕП – Х.: Райдер, 2016. -С.216 – 219

Чернай А.В.

доктор физ.-мат. наук, проф., Национальный горный университет, г. Днепр

Налисько Н.Н.

канд. техн. наук, доц. Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, г. Днепр

Барташевская Л.И.

канд. физ.-мат. наук, доц. Национальный горный университет, г. Днепр

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЗАЖИГАНИЕ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ ТЕПЛОМЫМ ИСТОЧНИКОМ ПРИ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСАХ ГАЗА

REGULARITIES IGNITION GAS MIXTURE THE HEAT SOURCE ASSOCIATED WITH ACCIDENTAL EMISSIONS GAS

Chernay A.V.

Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., National Mining University, Dnepr

Nalisko N.N.

Cand. Sci. (Tech.), Assoc. Prof., Prydniprov's'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture, Dnepr

Bartashevskaya L.I.

Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., National Mining University, Dnepr

АННОТАЦИЯ

Показана сходимость численного решения задачи о заживании газозвушной смеси тепловым источником с результатами аналитического решения задачи нестационарной теплопроводности о нахождении температурного распределения в тепловом слое и тепловыделения от реакции окисления углеводородов, вблизи источника заживания. Выполнена апробация численной модели в задаче прогнозирования развития аварийной ситуации выброса газа с учетом возможного режима горения, в зависимости от параметров теплового источника заживания.

ABSTRACT

The convergence of the numerical solution of the problem of ignition of a gas-air mixture by a thermal source with the results of an analytical solution of the nonstationary heat conduction problem on the determination of the temperature distribution in the thermal layer and heat release from the oxidation reaction of hydrocarbons near the ignition source. Approbation of the numerical model in the task of forecasting the development of an emergency