

ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рибалова Ольга Володимирівна,
канд. техн. наук, доцент, доцент,
Бригада Олена Володимирівна,
канд. техн. наук, доцент, доцент
Бондаренко Олександр Олексійович,
викладач,
Романчук Дар'я Ігорівна
студентка
Національний університет цивільного захисту України,
м. Харків, Україна

Анотація: Забруднення атмосферного повітря є однією з основних світових проблем сьогодення. Харківська область є одним з найбільших промислових центрів України, що обумовлює з абруднення навколишнього природного середовища. Збільшення захворюваності і смертності населення викликає занепокоєння і обумовлює актуальність проведення дослідження з визначання впливу забруднення атмосферного повітря на здоров'я жителів Харківської області. В роботі дана оцінка ризику для здоров'я населення Харківської області, що є дуже актуальною задачею при прийнятті науково-обґрунтованих управлінських рішень в галузі техногенно-екологічної безпеки і забезпечення комфортних умов життєдіяльності людини.

Ключові слова: атмосферне повітря, ризик, здоров'я населення, місто Харків, Україна

В Харківській області склалась дуже складна демографічна ситуація. За період з 1990 по 2021 чисельність населення зменшилась на 563 тис. осіб, а смертність збільшилась майже вдвічі з 12,6 тис. осіб до 24,6 тис. осіб (рис.1).

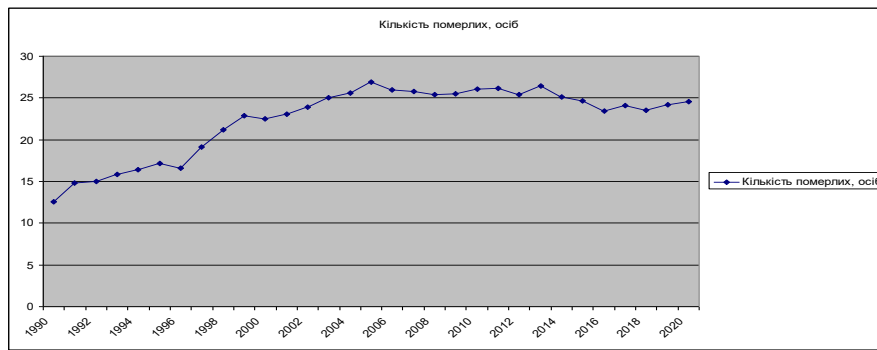


Рис. 1. Динаміка смертності в Харківській області за період з 1990 року по 2020 рік

В Харківській області за період з 1995 року по 2017 рік кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань постійно зростає (рис. 2).

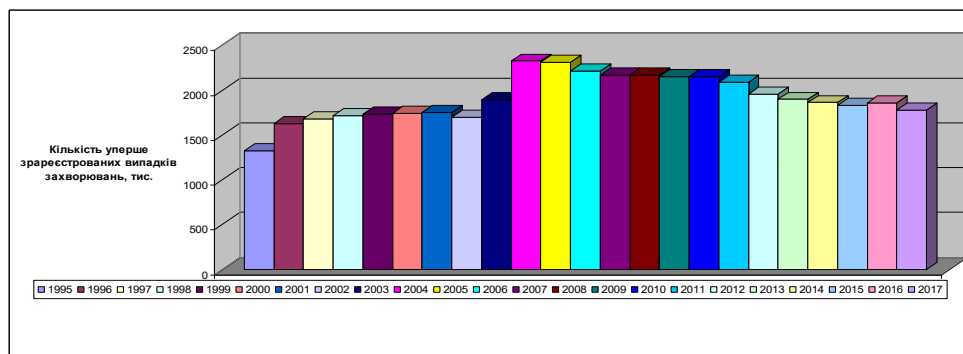


Рис. 2. Динаміка захворюваності в Харківській області за період з 1995 року по 2017 рік

Аналіз статичних даних за період з 2005 по 2020 рік показує, що кількість померлих осіб з причин онкологічних захворювань (рис. 3) і органів дихання (рис. 4) постійно зростає [1,2].

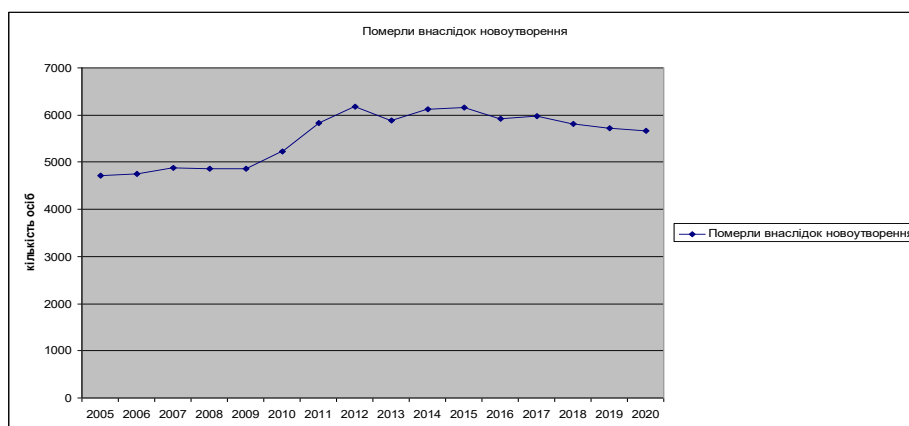


Рис. 3. Динаміка смертності внаслідок новоутворення в Харківській області за період з 2005 по 2020 роки

За останні 15 років кількість померлих мешканців Харківської області внаслідок новоутворення зростає майже на 1000 осіб [1,2].

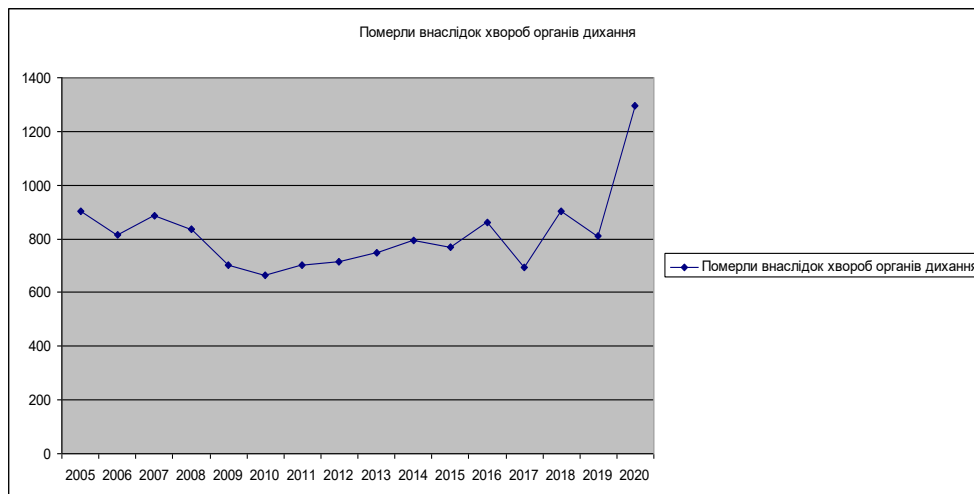


Рис. 4. Динаміка смертності внаслідок хвороб органів дихання в Харківській області за період з 2005 по 2020 роки

Аналіз даних державного управління статистики щодо причин смертності в Харківській області показує, що у 2020 році найбільшу кількість складають хвороби системи кровообігу (30072), новоутворення (5659), зовнішні причини смерті (2131), хвороби органів травлення (1682), хвороби органів дихання (1295) (рис. 5) [1,2].



Рис. 5. Причини смертності населення Харківської області у 2020 році

Забруднення навколишнього природного середовища є важливим чинником збільшення смертності і захворюваності населення Харківської області. Тому дуже важливим є визначення основних екологічних чинників, що негативно впливають на здоров'я населення.

В роботі [3] дана оцінка ризику для здоров'я населення внаслідок

забруднення атмосферного повітря Харківської області у 2018 році.

Значення канцерогенного ризику при забрудненні атмосферного повітря в місті Харків відповідають допустимому рівню: для дорослих – $3,66 \cdot 10^{-5}$; для дітей – $3,41 \cdot 10^{-5}$.

Значення сумарного індексу небезпеки (НІ) відповідає 4 класу – високий рівень небезпеки [3].

В роботі [4] дана оцінка потенційного ризику для здоров'я населення, що представляє собою ймовірність збільшення захворюваності населення при рекреаційному водокористуванні.

Забруднення атмосферного повітря є дуже важливою проблемою в усіх країнах світу, особливо в контексті прогнозу збільшення температури повітря. Викиди забруднюючих речовин негативно впливають на зміни клімату і збільшення захворюваності населення.

Визначення впливу викидів діоксиду сірки за період з 1995 року по 2019 рік на збільшення хвороб новоутворення в Харківській області показало високий коефіцієнт кореляції – 0,61 (рис.6).

Regression Summary for Dependent Variable: Var2 (Spreadsheet)						
R= ,61241593 R ² = ,37505327 Adjusted R ² = ,34380593						
F(1,20)=12,003 p<,00245 Std.Error of estimate: 5,5263						
N=22	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(20)	p-level
Intercept			20,07610	3,305894	6,072819	0,000006
Var1	0,612416	0,176769	0,17237	0,049754	3,464495	0,002448

Рис. 6. Вплив викидів діоксиду сірки за період з 1995 року по 2019 рік на збільшення хвороб новоутворення в Харківській області

З урахуванням того, що за останні роки в Харківській області значно зросла захворюваність і смертність внаслідок новоутворення і хвороб органів дихання (рис.3, рис. 4), ситуація потребує негайного впровадження заходів щодо покращення якісного стану атмосферного повітря.

В роботі [5] були визначені чотири групи типів стратегій, а саме загальні положення про контроль якості повітря, заходи щодо контролю викидів, пов'язані з дорожнім рухом, заходи щодо контролю викидів енергії та заходи

щодо контролю викидів парникових газів для пом'якшення зміни клімату. Внаслідок впровадження цих стратегій спостерігалось поліпшення якості повітря і здоров'я населення.

З метою визначення впливу забруднення атмосферного повітря на здоров'я населення в багатьох країнах світу застосовують методи оцінки ризику для здоров'я населення. В Україні діють методичні рекомендації щодо оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря [6].

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

$$CR = SF \times LADI, \quad (1)$$

де CR – ймовірність занедужати раком, безрозмірна величина (звичайно виражається в одиницях 1:1000000); SF – імовірність одержання ракового захворювання у випадку прийому одиничної дози LADI, 1/мг/кг × доба; LADI - середня довічна щоденна доза, мг/(кг * добу), яка розраховується за формулою [6]:

$$LADDI = \frac{Ca \times Tout \times Vout \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}, \quad (2)$$

де Ca – концентрація речовини в атмосферному повітрі, мг/м³; Tout – час, що проводиться поза приміщенням, год/доба; Vout – швидкість дихання поза приміщенням, м³/год; EF – частота впливу, днів/рік; ED – тривалість впливу, років; BW – маса тіла, кг; AT – період осереднення експозиції, років; 365 - число днів у році.

Індивідуальний і популяційний канцерогенні ризики характеризують верхню границю можливого канцерогенного ризику протягом періоду, що відповідає середньої тривалості життя людини (70 років). Значення канцерогенних ризиків відбивають, головним чином, довгострокову тенденцію до зміни онкологічного фону, що сформувався на відповідній території. Значення канцерогенного ризику $>10^{-3}$ відповідає високому рівню, не прийнятному для виробничих умов і населення. Необхідне здійснення заходів з усунення або зниження ризику. Значення канцерогенного ризику $10^{-3} - 10^{-4}$

відповідає середньому рівню небезпеки, 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. Значення канцерогенного ризику $10^{-4} - 10^{-6}$ відповідає низькому рівню небезпеки. На цьому рівні, як правило, встановлюються гігієнічні нормативи для населення. Значення канцерогенного ризику $<10^{-6}$ вважають мінімальним ризиком.

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів для окремих речовин проводиться на основі розрахунку коефіцієнта небезпеки по формулі [6]:

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

де HQ - коефіцієнт небезпеки, безрозмірна величина; AD - середня доза, мг/кг; AC - середня концентрація, мг/м³; Rf D- 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). Індекс небезпеки для умов одночасного надходження декількох речовин тим самим шляхом (наприклад, інгаляційним або пероральним) розраховується по формулі [6]:

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

де HQ_i - коефіцієнти небезпеки для окремих i -их забруднюючих речовин.

Характеристика рівня ризику за величиною коефіцієнта небезпеки представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація рівнів небезпеки за значенням індексу 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

На основі моніторингових даних спостереження за станом атмосферного повітря в місті Харків розраховано канцерогенний ризик для дорослого населення і дітей та індекс небезпеки одержати неракове захворювання.

Значення канцерогенного ризику при забрудненні атмосферного повітря в місті Харків відповідають допустимому рівню: для дорослих – $3,66 \cdot 10^{-5}$; для дітей – $3,41 \cdot 10^{-5}$.

Значення сумарного індексу небезпеки в місті Харків у 2020 році (НІ = 8,42) відповідає 4 класу – високий рівень небезпеки (табл. 1).

Необхідно відзначити, що у 2019 році індекс небезпеки внаслідок забруднення атмосферного повітря складав 5,59. Рисунок 7 показує ймовірність виникнення захворювання у населення м. Харків внаслідок забруднення атмосферного повітря [1].

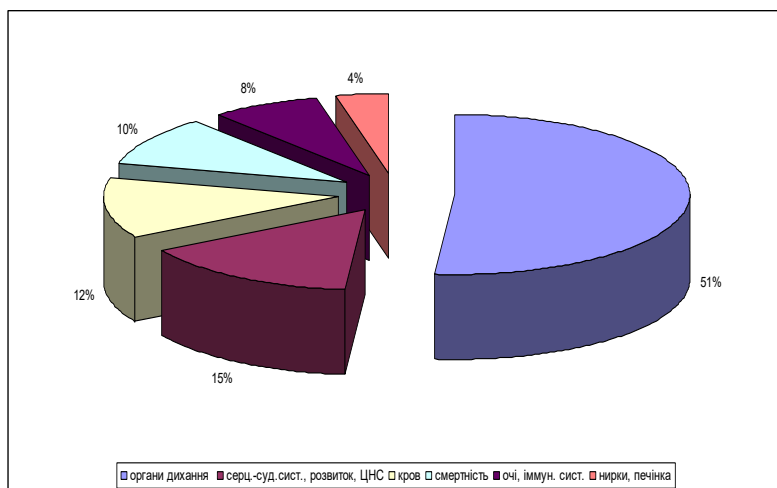


Рис. 7. Збільшення захворюваності населення міста Харків внаслідок забруднення атмосферного повітря

Забруднення атмосферного повітря найбільше впливає на збільшення захворюваності органів дихання. Одним з основних важелів вирішення завдань захисту атмосферного повітря в плані наближення до міжнародних стандартів

якості повітря і усунення суперечностей між економічним зростанням і підвищенням техногенного навантаження є впровадження нової системи регулювання промислових викидів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рибалова О. В., Бригада О. В., Ільїнський О. В., Бондаренко О. О. Золотарьова С. О. Аналіз впливу забруднення довкілля на захворюваність населення в Харківській області /The scientific heritage VOL 2, No 78 (78) (2021), p.20-25
2. Рибалова О. В., Золотарьова С.О., Тімаков І.Р. Вплив забруднення довкілля на захворюваність населення в Харківській області /The 5 th International scientific and practical conference “International scientific innovations in human life” Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2021. p.255-259
3. Рибалова О.В., Цимбал Б.М., Шевченко К.О. Вплив забруднення атмосферного повітря на здоров'я населення Харківської області /The VIII th International scientific and practical conference “Modern problems in science”, Prague, Czech Republic. p.201 – 205
4. Рибалова О. В., Ільїнський О. В., Бондаренко О.О. Оцінка потенційного ризику здоров'я населення при рекреаційному водокористуванні транскордонних річок Харківської області /The 9 th International scientific and practical conference —Eurasian scientific congress|| Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2020. p.52 -58
5. Wang, L., Zhong, B., Vardoulakis, S., Zhang, F., Pilot, E., Li, Y., Yang, L., Wang, W., Krafft, T. (2016). Air Quality Strategies on Public Health and Health Equity in Europe—A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 13, p. 1196. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph13121196>
6. 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

SCI-CONF.COM.UA

PROGRESSIVE RESEARCH IN THE MODERN WORLD



**PROCEEDINGS OF III INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
DECEMBER 1-3, 2022**

**BOSTON
2022**

PROGRESSIVE RESEARCH IN THE MODERN WORLD

Proceedings of III International Scientific and Practical Conference

Boston, USA

1-3 December 2022

Boston, USA

2022

UDC 001.1

The 3rd International scientific and practical conference “Progressive research in the modern world” (December 1-3, 2022) BoScience Publisher, Boston, USA. 2022. 867 p.

ISBN 978-1-73981-125-9

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Progressive research in the modern world. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. 2022. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-progressive-research-in-the-modern-world-1-3-12-2022-boston-ssha-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: boston@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2022 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2022 BoScience Publisher ®

©2022 Authors of the articles