

УДК 613.955:614.71

DOI: 10.26565/2617-409X-2019-4-08

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ГІГІЄНИЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САНИТАРНО- ЕПІДЕМІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ МЕГАПОЛІСУ

Сотнікова-Мелешкіна Ж. В., Кривонос К. А., Деліч О. Б., Харченко Л. В., Калініна Н. В.

Пошта для листування: zhanna.univer@gmail.com

**Резюме:** Шкідливий вплив техногенного забруднення атмосферного повітря зумовлює порушення функціонування багатьох систем організму людини, завдаючи найбільшій небезпеки здоров'ю дітей. Вітчизняними та зарубіжними науковими дослідженнями доведено наявність зростання не тільки чисельності хвороб дихальної системи, а й поширеності алергійних захворювань та зниження когнітивних функцій у школярів. Встановлено наявність зв'язку між забрудненням атмосферного повітря у зонах розміщення шкіл та наявністю захворювань серед школярів. Деякі хімічні речовини, такі як свинець і марганець, можуть мати прямий вплив на роботу мозку, пізнавальні функції школярів, коефіцієнт інтелекту, погіршувати працездатність учнів. Аналіз статистичних даних по Харківській області за 25-річний період свідчить про тенденцію до збільшення в атмосферному повітрі рівнів оксиду вуглецю, діоксиду азоту, сажі, цинку на тлі загального зниження обсягів викидів організованих та неорганізованих джерел у атмосферне повітря, у т.ч. у розрахунку на одиницю площі та «техногенного навантаження» на 1 особу. На сьогоднішній день санітарно-гігієнічний моніторинг атмосферного повітря не організовано у повному обсязі, здійснюється лише повноцінний екологічний моніторинг. У зв'язку з цим Держпротекторатом Харківської області на 2019 рік розроблено програму відбору проб атмосферного повітря на територіях, прилеглих до дошкільних навчальних закладів та шкіл регіону, з подальшим їх дослідженням за 12 інгредієнтами – основними забруднювачами, найбільш характерними як для стаціонарних, так і для пересувних джерел забруднення. Ефективна робота регіональної системи соціально-гігієнічного та екологічного моніторингу є одним з необхідних заходів щодо стабілізації та поліпшення стану навколишнього природного середовища, а також первинної профілактики шкідливого впливу індустриальних атмосферних забруднень, у тому числі – визначення потенційного ризику для найбільш уразливих груп населення та розробки комплексних заходів щодо первинної профілактики респіраторної патології.

**Ключові слова:** гігієнічний моніторинг, атмосферне повітря, дитяче населення, мегаполіс

### Інформація про авторів

*Сотнікова-Мелешкіна Жанна Владиславівна*, к. мед. н., зав. кафедри гігієни та соціальної медицини Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи, 6, Харків, 61022  
[zhanna.v.sotnikova@karazin.ua](mailto:zhanna.v.sotnikova@karazin.ua)  
<https://orcid.org/0000-0001-5534-8264>

*Кривонос Кристина Анатоліївна*, директор КП "Санепідсервіс", к. мед. н., доцент кафедри гігієни та соціальної медицини Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи, 4, Харків, Україна, 61022

[lkpses@gmail.com](mailto:lkpses@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-0302-0835>

*Деліч Олена Бахрудінівна*, студентка 6-го курсу, медичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи, 6, Харків, 61022

[alena.deliya@gmail.com](mailto:alena.deliya@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-0336-6118>

*Харченко Любов Вікторівна*, студентка 6-го курсу, медичного факультету Харківського національного університету

імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи, 6, Харків, 61022 <https://orcid.org/0000-0002-4348-3474>  
[lumbales27@gmail.com](mailto:lumbales27@gmail.com)

*Калініна Наталія Володимирівна*, Асистент кафедри гігієни та соціальної медицини медичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи, 6, Харків, 61022; КП «Санепідсервіс», лікар з гігієни дітей та підлітків  
[kalinina\\_kpses@ukr.net](mailto:kalinina_kpses@ukr.net)

### Вступ

Як відомо, шкідливий вплив техногенних забруднень атмосферного повітря зумовлює порушення функціонування багатьох систем організму. Високі рівні пилу, газів та аерозолів у повітрі детермінують пріоритетне місце патології органів дихання [1].

Найбільшу ж небезпеку забруднення атмосфери завдає здоров'ю дітей, що зумовлено віковими закономірностями зростання та розвитку, які спричиняють більшу легкість адсорбції хімічних речовин і менш ефективну біотрансформацію екотоксикантів, та їх значну

аккумуляцію у тілі та, відповідно, високу чутливість організму до поллютантів [2]. Вплив забрудненого повітря на здоров'я дітей під час піку їх фізіологічної перебудови може призвести до довготривалих дисфункцій та проблем зі здоров'ям, отже місце розташування шкіл може збільшити цей вплив. У порівнянні з дорослими, діти дихають повітрям з більшим рівнем забруднення відносно до їх ваги та проводять більше часу на повітрі, коли рівень забруднення найвищий [12].

Чисельними дослідженнями доведено зростання захворюваності дитячого населення на хвороби органів дихання, хронічні хвороби мигдаликів, алергічний риніт. У екологічно забруднених районах поширеність хрипів – у 1,4 рази вище, симптомів астми фізичного напруження – у 1,9 рази та у 3,4 рази частіше зустрічаються тяжкі напади задишки, що порушують нічний сон. Виявлено сильні прямі кореляційні зв'язки між показниками захворюваності дитячого населення на перераховані хвороби та відсотком проб з перевищенням ГДК за зваженими речовинами, фенолом та сірководнем [1-3]. Тому розробка заходів профілактики та оздоровлення дитячого населення постає надважливим завданням.

Показники здоров'я населення є відображенням неспецифічної дії чинників довкілля. У дітей старшого дошкільного віку рівень загальної захворюваності формується переважно за рахунок хвороб органів дихання (85,4–89,5%), що суттєво залежить від екологічних умов у місцях проживання. Так, сумарна захворюваність дітей у дошкільних установах, що розташовані поблизу великих автомагістралей, перевищує аналогічний показник у відносно чистому мікрорайоні в 1,91 рази [4].

Аналіз досліджень захворюваності дітей віком від 0 до 14 років у місті Запоріжжя в динаміці за 2000–2017 рр. свідчить про тенденцію до погіршення здоров'я та підвищення рівня загальної захворюваності, що насамперед обумовлюють хвороби системи органів дихання (частка захворювань на гострий фарингіт, тонзиліт, ларингіт, трахеїт та хронічної хвороби мигдалин, аденоїдів становить від 75% (діти від 7 до 14 років) до 91% (діти 0–6 років). Встановлено прямі кореляційні зв'язки між

показниками захворюваності дитячого населення на перераховані хвороби та відсотком проб з перевищенням ГДК за зваженими речовинами, фенолом та сірководнем [2].

Для вивчення пріоритетного впливу на здоров'я дитячого населення забруднення атмосферного повітря Оренбурзької області було проаналізовано показники забруднення чинників довкілля (атмосферне повітря, питна вода, ґрунт). Проведено одномоментне популяційне обстеження 7000 дітей у віці від 1 місяця до 18 років, які проживають на урбанізованих (3500) і сільських (3500) територіях. Встановлено, що на урбанізованих територіях число дітей з 1-ю групою здоров'я в 2,2 рази і з 2-ю в 1,6 рази менше, ніж на сільських. Зниження числа дітей з цими групами здоров'я на урбанізованих територіях починається вже з віку 3 років, в той час як на сільських територіях тільки з 7 років [5].

Аналіз зарубіжних статей також підтверджує наявність зв'язку між забрудненням повітря біля шкільних територій та наявністю захворювань серед школярів. Дослідники показали, що забруднення повітря здійснювало негативний вплив на пізнавальні функції школярів, деякі з них мали неврологічні порушення та нижчий коефіцієнт інтелекту [12]. Jordi Sunyer, et al. проаналізував стан здоров'я школярів 39 шкіл віком від 7 до 10 років, що піддаються впливу високого та низького забруднення повітря, у відповідності до соціально-економічного показника [13]. Постійне забруднення атмосферного повітря елементарним вуглецем [ЕВ], діоксидом азоту [NO<sub>2</sub>] та ультрадисперсним числом частинок [UFP; 10–700 нм] реєструвалося двічі на тиждень як на вулиці, так і всередині учбових приміщень.

Протягом року результати показали, що діти зі шкіл з високим рівнем забруднення мали нижчий рівень когнітивного розвитку. Аналіз Stefania Bertazon показав, що 60% канадських шкіл знаходяться у межах від низького до помірного рівня забруднення повітря за рахунок низької транзитності автомобілів та пристосування локацій для користування велосипедами [14].

Нісран Алтуґ у роботі вивчив вплив забруднення навколишнього повітря на здоров'я органів дихання у 605 дітей 9–13 років в Туреччині [15]. Кожній дитині було проведено вимірювання фракційного видиху оксиду азоту (FENO) та тест на функцію легенів (LFT). Також автори зареєстрували самостійні скарги з боку дихальних шляхів (застида, скарги на біль у горлі, нежить та задишку) за останні 7 днів та в день тестування. Також автори виявили, що 95 % забруднення були викликані 12 основними хімічними речовинами. Деякі хімічні речовини, такі як свинець і марганець, можуть мати прямий вплив на роботу мозку, а отже, на успішність учнів у школі під час навчання. Також хімічні речовини, включаючи канцерогени та ті, що збільшують ризик респіраторних розладів, можуть призвести до відсутності учнів у школі та погіршувати працездатність учнів.

#### **Мета дослідження**

Проаналізувати стан проблеми щодо організації санітарно-гігієнічного контролю за впливом забруднення атмосферного повітря у м.Харків на стан здоров'я дитячої популяції.

#### **Матеріали та методи дослідження**

Аналітичне дослідження проведено на підставі літературних та статистичних даних, що містились у Доповідях про стан навколишнього природного середовища Харківської області за 2016–2018 рр.

#### **Результати та їх обговорення**

Питання контролю техногенного впливу на навколишнє середовище не втрачає своєї актуальності у світі і, зокрема, в Україні, де ризику забруднення оточуючого природного середовища суттєво збільшуються з урахуванням зниження наглядової функції держави, пов'язаного з реорганізацією та подальшою ліквідацією Державної санітарно-епідеміологічної служби.

Наказом МОЗ України від 21.09.2012 № 176-О «Про ліквідацію бюджетних закладів, установ і організацій, що належать до сфери управління Міністерства охорони здоров'я України» було ліквідовано санітарно-епідеміологічні станції, комплексна робота двох складових яких – оперативних відділень (здійснення наглядової (контрольної), дозвільної та адміністративної функції) та

фахових лабораторій (об'єктивна оцінка безпечності, у тому числі, атмосферного повітря, ґрунту тощо на підставі проведених лабораторних досліджень) давала потужний інструмент регулювання (зниження) факторів ризику та стабілізації санітарно-епідемічної ситуації.

Державна санітарно-епідеміологічна служба, яка почала свою роботу в оновленому статусі з 2013 року, вже не мала власних лабораторій, які б могли оперативної «ілюструвати» наглядову функцію об'єктивними даними, але, залишаючись у юрисдикції Міністерства охорони здоров'я, могла користуватись послугами лабораторних центрів МОЗ України, які було створено на базі лабораторій колишніх санепідстанцій.

Постановою КМУ від 10.09.2014 г. № 442 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади» Державну санітарно-епідеміологічну службу було реорганізовано шляхом її приєднання до знов утвореної Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужби), а в подальшому – ліквідовано (Постанова КМУ від 29.03.2017 р. № 348 «Деякі питання Державної санітарно-епідеміологічної служби»).

З урахуванням переходу функції забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя населення до Держпродспоживслужби, такі повноваження стали прерогативою Міністерства аграрної політики та продовольства України, а, отже, використання фахових лабораторій, які залишилися у Міністерстві охорони здоров'я, з метою реалізації наглядової функції держави стало неможливим. За лабораторними центрами МОЗ залишилися лише функції моніторингу, за результатами якого не може бути вжито заходів адміністративного впливу, або інших заходів регулювання, оскільки останнє не увійшло до повноважень зазначених установ.

Отже, наразі державна служба, яка забезпечує, у тому числі, контроль за дотриманням санітарного законодавства, позбавлена тієї лабораторної ланки, результати досліджень якої дали б змогу чіткого визначення відповідності (або невідповідності) стану об'єктів зовнішнього

середовища вимогам нормативних документів, а отже – і їх безпечності (або небезпечності) для здоров'я населення.

Враховуючи нагальну необхідність у проведенні зазначених досліджень, територіальними органами Держпродспоживслужби України проводяться тендерні торги, за результатами яких визначаються акредитовані лабораторії, яким на підставі укладених договорів надається замовлення на виконання відповідних видів випробувань. Не є виключенням і Харківський регіон, де дослідження, зокрема – атмосферного повітря, проводяться силами лабораторії комунального підприємства «Санепідсервіс» Департаменту охорони здоров'я Харківської міської ради – органом оцінки відповідності, акредитованим Національним агентством з акредитації України згідно вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій» (що не тільки дає визнання специфічних технічних можливостей та підтвердження компетентності у виконанні випробувань, а й гарантує міжнародне визнання їх результатів).

У ситуації, що склалася, ефективна робота регіональної системи соціально-гігієнічного та екологічного моніторингу є одним з необхідних заходів щодо стабілізації та поліпшення стану навколишнього природного середовища, а також первинної профілактики шкідливого впливу індустриальних атмосферних забруднень [6].

Проте на сьогоднішній день відомості про стан навколишнього середовища, у т.ч. і атмосферного повітря – це виключно прерогатива служб та відомств, які виконують дослідження лише у межах екологічного моніторингу без взаємозв'язку з впливом на стан здоров'я населення, у т. ч.

найбільш чутливої дитячої популяції. Аналіз рівня забруднення проводиться лише з позицій констатації показників ІЗА (індекс забруднення атмосфери) та інших [7].



Рис. 1 – Схема розташування постів спостереження в місті Харкові [7]

Так, контроль рівня забруднення атмосферного повітря здійснюється силами Харківського регіонального центру з гідрометеорології на 10 стаціонарних постах (рис. 1) без прив'язання до місць розташування дитячих дошкільних та навчальних закладів.

За даними Головного управління статистики у Харківській області обсяг викидів за 25-річний період суттєво знизився майже у 5 разів як в цілому, так і за обома типами джерел (стаціонарні та пересувні) [8]. При цьому відмічається незначне збільшення обсягу викидів промисловими підприємствами у 2010–2013 рр. та стабільний рівень забруднення атмосферного повітря автотранспортом, починаючи з 1998 р. (рис. 2).

Аналізуючи дані Доповідей про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2016–2018 роках можна констатувати зниження втричі обсягу викидів

від стаціонарних джерел, у т.ч. у розрахунку на одиницю площі та «техногенного навантаження» на 1 особу у п'ятирічній динаміці (табл. 1)

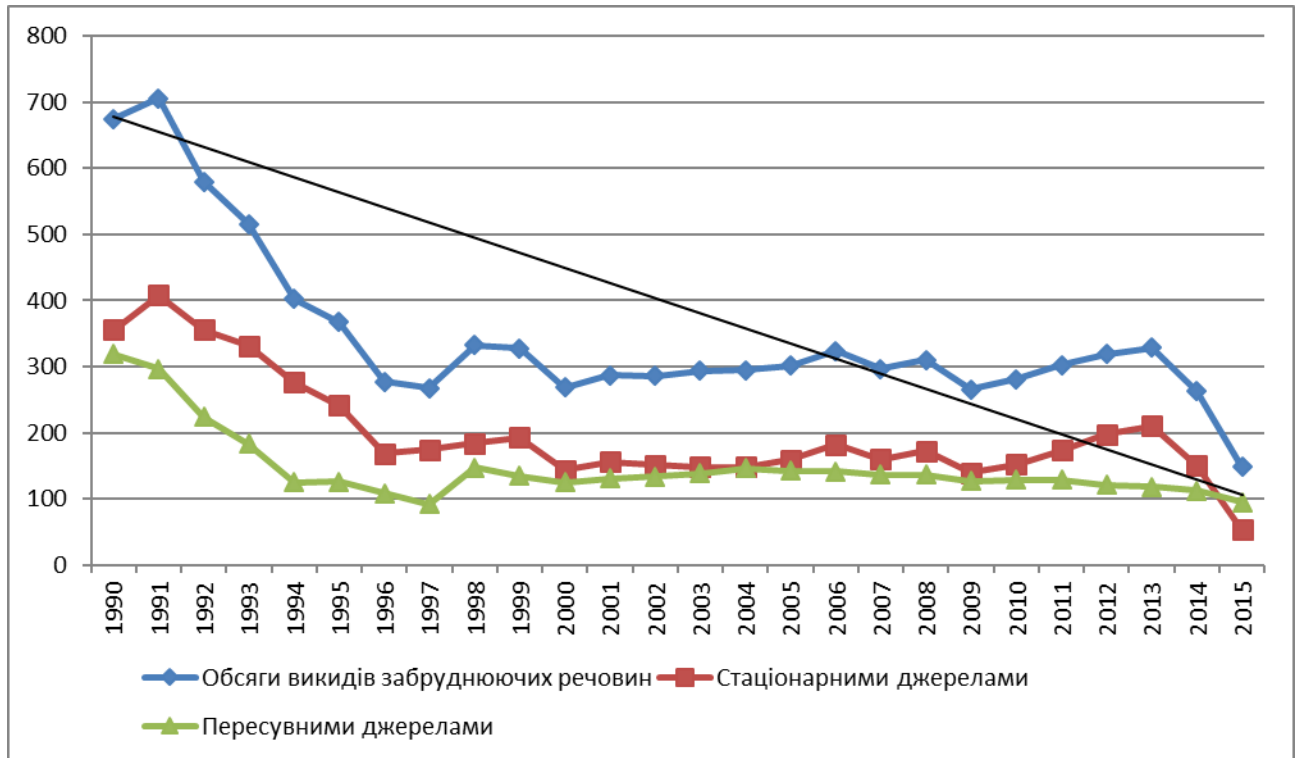


Рис. 2 – Обсяги викидів по місту Харкову за період 1990-2015 рр.

Таблиця 1. Динаміка обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря [13-15]

| Показники  | 2014 рік | 2015 рік | 2016 рік | 2017 рік | 2018 рік |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Викиди забруднюючих речовин та парникових газів (крім діоксид у вуглецю) від стаціонарних джерел, тис. т     | 150,5    | 53,4     | 100,2    | 45,0     | 44,7     |
| Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у розрахунку на км <sup>2</sup> , т | 4,8      | 1,7      | 3,2      | 1,4      | 1,4      |
| Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у розрахунку на одну особу, кг      | 55,04    | 19,6     | 37,0     | 16,7     | 16,7     |

За результатами спостережень за основними постами відмічається зниження індексу забруднення (ІЗА) у 2018 р. при порівнянні з

2017 р. в цілому по місту Харкову в усіх точках спостережень (табл. 2).

Таблиця 2. Показники ІЗА на постах спостережень м. Харкова

|   | Пост спостереження | Дислокація поста                      | ІЗА  |      |
|---|--------------------|---------------------------------------|------|------|
|   |                    |                                       | 2018 | 2017 |
| 1 | ПСЗ № 9            | вул. 23 Серпня                        | 2,72 | 3,48 |
| 2 | ПСЗ № 11           | Центральному районі                   | 2,41 | 2,92 |
| 3 | ПСЗ № 12           | 607 мкр Салтівського житлового масиву | 1,61 | 1,91 |
| 4 | ПСЗ № 13           | вул. Пащенківська                     | 4,23 | 4,87 |
| 5 | ПСЗ №16            | вул. Холодногірська,4                 | 2,83 | 3,57 |
| 6 | ПСЗ № 17           | район Сокольників                     | 2,71 | 3,11 |

|    |          |                        |      |      |
|----|----------|------------------------|------|------|
| 7  | ПСЗ № 18 | пр. Героїв Сталінграду | 4,29 | 4,33 |
| 8  | ПСЗ № 19 | Салтівське шосе        | 2,35 | 2,48 |
| 9  | ПСЗ № 21 | вул. Врубеля           | 1,87 | 1,88 |
| 10 | ПСЗ № 24 | вул. Академіка Павлова | 2,23 | 2,6  |

Проте, за аналізом показника середнього рівня /q ср./ забруднення атмосферного повітря міста у динаміці 5 років (2014–2018 рр.), відзначається тенденція до збільшення рівня оксиду вуглецю ( $T=+0.3$ ), діоксиду азоту ( $T=+0.001$ ), сажі ( $T=+0.001$ ), цинку ( $T=++0.004$ ).

Таким чином, організація регулярного контролю якості атмосферного повітря у взаємозв'язку із можливим ризиком щодо виникнення гострої та хронічної патології у дитячого населення залишається нагальною проблемою. Саме в рамках здійснення такого моніторингу Головним управлінням Держпрощопродслужби в Харківській області на 2019 рік розроблено програму відбору проб атмосферного повітря на території дошкільних навчальних закладів і шкіл міста Харкова та інших населених пунктів Харківської області з подальшим дослідженням їх за 12 інгредієнтами – основними забруднювачами, найбільш характерними для промислових підприємств (стаціонарних джерел забруднення) та автотранспорту (пересувних джерел забруднення). До переліку таких інгредієнтів увійшли наступні: азоту діоксид, ангідрид сірчистий, вуглецю оксид, сажа, пил, свинець, толуол, ксилол, бензол, бензин, етилбензол, вуглеводні насичені (усього – 792 дослідження).

Виходячи з вищевикладеного, на сьогоднішній день існує декілька глобальних проблем щодо організації первинної та вторинної профілактики екологічно обумовленої захворюваності дихальної системи дитячої популяції мегаполісу та населення в цілому:

1) моніторинг якості атмосферного повітря наразі повноцінно проводиться лише Харківським регіональним центром з гідрометеорології, – на 10 стаціонарних постах без прив'язки до контролю динаміки екологічно обумовлених захворювань. Проведення гігієнічного моніторингу, головною метою якого є визначення рівня

впливу забруднення повітря на стан здоров'я людини, покладено на регіональні лабораторні центри МОЗ України, але, враховуючи ряд об'єктивних причин, в тому числі – тривалий період, протягом якого ці установи перебувають у стані реорганізації, недостатнє фінансування, брак фахових кадрів тощо, такий моніторинг не є регулярним та достатньо інформативним;

2) контроль лише у цих точках не відображає повної картини стану атмосфери та «внесок» окремих підприємств у забруднення повітря і поширеність захворювань;

3) не організовано регулярний контроль за рівнем забруднення кожним підприємством, що відноситься до 1–2 класів небезпеки;

4) залишається невирішеною проблема автотранспорту (створення оптимальної мережі, паркінгів, якісного дорожнього покриття);

5) не існує механізму реалізації вимог ЗУ «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», ст. 19;

6) точки спостережень обираються на засадах природоохоронних, а не здоров'язбережувальних принципів.

Організація лабораторних досліджень на території дитячих закладів надає змогу виявити рівень впливу усіх джерел забруднення атмосферного повітря на поширеність захворюваності серед дітей та підлітків. Проте поодинокі несистематичні дослідження не є досить ефективними.

### Висновки

1. Не зважаючи на загальне зниження обсягів викидів у атмосферне повітря м. Харкова за 25-річний період, відзначається тенденція до збільшення рівня оксиду вуглецю, діоксиду азоту, сажі, цинку.

2. Впровадження санітарно-гігієнічного моніторингу на території крупного промислового міста дозволить не тільки оцінити рівень забруднення, а й визначити



потенційний ризик для найбільш уразливих груп населення та розробити комплексні заходи щодо первинної профілактики респіраторної патології.

#### Список літератури

1. Гребняк М. П., Федорченко Р. А. Принципи профілактики шкідливого впливу індустриальних атмосферних забруднень на стан здоров'я населення. *Довкілля та здоров'я*. 2018. Вип. 1. С. 51-56.
2. Волкова Ю.В. Аналіз захворюваності дитячого населення, що мешкає в промисловому мегаполісі. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019. Вип. 1, Т. 1. С. 148. ISSN 2077-4214.
3. Calderón-Garcidueñas, L., Mora-Tiscareño, A., Ontiveros, E., Gómez-Garza, G., Barragán-Mejía, G., Broadway, J., et al. Air pollution, cognitive deficits, and brain abnormalities: a pilot study with children and dogs. *Brain Cogn*. 2008. Vol. 68 (2), P. 17-27.
4. Кожина О. С. Вплив екологічних факторів на маніфестацію респіраторних захворювань. *Здоров'я дитини*. 2018. Вип. 5, Т. 13. С. 467-471.
5. Рудницкая О. П., Бердник О. В. Особенности формирования заболеваемости детей дошкольного возраста в зависимости от экологических условий в местах проживания. *Environment & health*. 2016. Вип. 4. С.73.
6. Суменко В. В., Боев В. М., Лебедькова С. С., Рошупкін А. Н. Стан здоров'я дітей в залежності від рівня і характеру антропогенного забруднення. *Гігієна і санітарія*. 2012. № 1, Т. 91. С.35-37
7. Jordi Sunyer, et al. (2015). Association between Traffic-Related Air Pollution in Schools and Cognitive Development in Primary School Children: A Prospective Cohort Study. *PLOS Medicine*. 12(3): e1001792. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001792
8. Stefania Bertazon, Rizwan Shahid. Schools, Air Pollution, and Active Transportation: An Exploratory Spatial Analysis of Calgary, Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2017. Vol. 14, P. 834.
9. Hicran Altuğ, Eftade O. Gaga, Tuncay Döğeroğlu (). Effects of ambient air pollution on respiratory tract complaints and airway inflammation in primary school children. *Science of the Total Environment*. 2014. Vol. 479-480. P. 201-209. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.01.127
10. Полищук С. З., Каспийцева В. Ю. Подсистема моделей экологического мониторинга для оценки состояния атмосферного воздуха. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2017. № 2, Т. 68. С. 17-24.
11. Бекетов В. С., Євтухова Г. П., Ломакіна О. С. Аналіз та оцінка рівня забруднення атмосферного повітря м. Харків. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2016. № 3-4, Т. 26. С. 97-103.
12. Звіт про екологічну ситуацію в м. Харкові та заходи щодо її поліпшення. Веб-сайт. URL: <http://kh.ukrstat.gov.ua/pres-vipuski-za-2019-r>. (Дата звернення: 14.11.2019).
13. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2016 році, Харківська обласна державна адміністрація, Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища у 2016 році.

Веб-сайт. URL: <https://menr.gov.ua/news/31778.html>. (Дата звернення: 14.11.2019).

14. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2017 році, Харківська обласна державна адміністрація, Департамент екології та природних ресурсів. Веб-сайт. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavna-administratsiya/struktura-administratsiyi/strukturni-pidrozdili/486/2736/95064>. (Дата звернення: 14.11.2019).
15. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2018 році. Веб-сайт. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavna-administratsiya/struktura-administratsiyi/strukturni-pidrozdili/486/2736/100511>. (Дата звернення: 14.11.2019).

#### References

1. Grebnyak N.P., Fedorchenko R.A. (2018). Principles of prevention of the harmful influence of industrial atmospheric pollution on the status of population health. *Environment & Health*. Vol. 1. P.51-56.
2. Volkova Y. V. (2019). Analysis of morbidity in the child population living in the industrial megapolis area. *Bulletin of biology and medicine problems*. Vol.1(1). P.148.
3. Calderón-Garcidueñas, L., Mora-Tiscareño, A., Ontiveros, E., Gómez-Garza, G., Barragán-Mejía, G., Broadway, J., et al. (2008). Air pollution, cognitive deficits, and brain abnormalities: a pilot study with children and dogs. *Brain Cogn*. Vol. 68 (2). P.17-27.
4. Kozhina O.S. (2018). Influence of environmental factors on the manifestation of respiratory diseases. *Child Health*. №. 5, Vol.13. P.467-471.
5. Rudnytska O.P., Berdnyk O.V. (2016). Features of the morbidity formation among pre-school age children in dependence of ecological conditions in the places of residence. *Environment & health*. Vol.4. P.73.
6. Sumenko V.V., Boev V.M., Lebedkov S.E., Roshchupkin A.N. (2012). The state of health of children depending on the level and nature of anthropogenic pollution. *Hygiene and Sanitation*. Vol. 91. P.35-37.
7. Jordi Sunyer, et al. (2015). Association between Traffic-Related Air Pollution in Schools and Cognitive Development in Primary School Children: A Prospective Cohort Study. *PLOS Medicine*. 12(3): e1001792 DOI: 10.1371/journal.pmed.1001792.
8. Stefania Bertazon, Rizwan Shahid (2017). Schools, Air Pollution, and Active Transportation: An Exploratory Spatial Analysis of Calgary, Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14, 834.
9. Hicran Altuğ, Eftade O. Gaga, Tuncay Döğeroğlu (2014). Effects of ambient air pollution on respiratory tract complaints and airway inflammation in primary school children. *Science of the Total Environment*, p. 479–480. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.01.12
10. Polischuk S.Z., kaspijcteva V.Y. (2017). Subsystem of models of ecological monitoring for estimation of the state of atmospheric air. *Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport*. № 2, Vol. 68. P. 17-24.
11. Beketov V.E., Evtukhova G.P., Lomakina O.S. (2016). Analysis and assessment of the level of air pollution in Kharkiv. *Man and the environment. Problems of Neocology*. № 3-4, Vol. 26. P. 97-103.

12. Report on the environmental situation in Kharkiv and measures to improve it. Website. URL: <http://kh.ukrstat.gov.ua/pres-vipuski-za-2019-r>.
13. Report on the state of the environment in the Kharkiv region in 2016, Kharkiv regional state administration, Regional reports on the state of the environment in 2016. Website. URL: <https://menr.gov.ua/news/31778.html>. (date of application: 14.11.2019).
14. Report on the State of the Environment in the Kharkiv Region in 2017, Kharkiv Regional State Administration, Department of Ecology and Natural Resources. Website. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavna-administratsiya/struktura-administratsiyi/strukturni-pidrozdili/486/2736/95064>. (date of application: 14.11.2019).
15. Report on the state of the environment in the Kharkiv region in 2018. Website. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavna-administratsiya/struktura-administratsiyi/strukturni-pidrozdili/486/2736/100511>. (date of application: 14.11.2019).

## MODERN ASPECTS OF ORGANIZATION OF HYGIENIC MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR AS A FACTOR OF PROVIDING SANITARY-EPIDEMIC MECHANICAL DISEASE

*Sotnikova-Meleshkina Zhanna, Kryvonos Krystyna, Delich Olena, Kharchenko Liubov, Kalinina Natalya*

Mail for correspondence: [zhanna.univer@gmail.com](mailto:zhanna.univer@gmail.com)

**Summary:** *The harmful effects of man-made air pollution cause impaired functioning of many systems of the human body, posing the greatest danger to the health of children. Both Ukrainian and foreign scientific researches have proved that not only increase in the number of diseases of the respiratory system takes place, but also the prevalence of allergic diseases and a decrease in cognitive function of schoolchildren. The relationship between atmospheric air pollution in school districts and the presence of diseases among schoolchildren has been established. Some chemicals, such as lead and manganese, can have a direct effect on the brain, cognitive function of children, their intelligence and impair pupils' performance. Analysis of statistical data in the Kharkiv region over a 25-year period indicates a tendency to increase the levels of carbon monoxide, nitrogen dioxide, soot, zinc in the atmosphere, against the background of the general reduction of emissions of organized and unorganized sources into the atmospheric air, including estimation per unit area and "technogenic load" per person. To date, sanitary and hygienic monitoring of atmospheric air is not organized in full, only full ecological monitoring is carried out. In this regard, the State Consumer Service of the Kharkiv region for 2019 developed a program of sampling of atmospheric air in the territories adjacent to the preschool institutions and schools of the region, with their further study on 12 ingredients - the main pollutants, most characteristic of both stationary and mobile pollution sources. Effective operation of the regional system of social hygiene and environmental monitoring is one of the necessary measures to stabilize and improve the environment, as well as the primary prevention of the harmful effects of industrial atmospheric pollution, including the identification of potential risk for the most vulnerable populations and development on the primary prevention of respiratory pathology.*

**Key words** hygienic monitoring; atmospheric air; pediatric population; megapolis

### Information about author

*Sotnikova-Meleshkina Zhanna*  
PhD in Medicine, Head of Department of hygiene and social medicine V. N. Karazin Kharkiv National University  
School of Medicine, 6 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine  
[zhanna.v.sotnikova@karazin.ua](mailto:zhanna.v.sotnikova@karazin.ua),  
<https://orcid.org/0000-0001-5534-8264>

*Kryvonos Krystyna* Director of Municipal Enterprise "Sanepidservice", PhD in Medicine Docent of department of hygiene and social medicine V. N. Karazin Kharkiv National University

School of Medicine, 6 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine  
[1kpses@gmail.com](mailto:1kpses@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-0302-0835>

*Delich Olena V. N.* Karazin Kharkiv National University, Kharkiv School of Medicine, 6th year student, 6, Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine

[alena.deliya@gmail.com](mailto:alena.deliya@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-0336-6118>

*Kharchenko Liubov V. N.* Karazin Kharkiv National University, Kharkiv School of Medicine, 6th year student,

6, Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine  
[umbales27@gmail.com](mailto:umbales27@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4348-3474>

*Kalinina Natalya* assistant of the Department of hygiene and social medicine V. N. Karazin Kharkiv National University School of Medicine, 6, Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine, hygiene doctor for children and adolescents of Municipal Enterprise "Sanepidservice"

[kalinina\\_kpses@ukr.net](mailto:kalinina_kpses@ukr.net)



## СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСА

*Сотникова-Мелешкина Ж. В., Кривонос К. А., Делич Е. Б.,  
Харченко Л. В., Калинина Н. В.*

Почта для переписки: zhanna.univer@gmail.com

**Резюме** Вредное влияние техногенного загрязнения атмосферного воздуха приводит к нарушению функций многих систем организма человека, представляя наибольшую опасность для здоровья детей. Отечественными и зарубежными научными исследованиями доказано наличие роста не только численности болезней дыхательной системы, но и распространенности аллергических заболеваний и снижения когнитивных функций у школьников. Установлена связь между загрязнением атмосферного воздуха в зонах размещения школ и наличием заболеваний среди школьников. Некоторые химические вещества, такие как свинец и марганец, могут иметь прямое влияние на работу мозга, познавательные функции школьников, коэффициент интеллекта, ухудшать работоспособность учащихся. Анализ статистических данных по Харьковской области за 25-летний период свидетельствует о тенденции к увеличению в атмосферном воздухе уровней оксида углерода, диоксида азота, сажи, цинка на фоне общего снижения объемов выбросов от организованных и неорганизованных источников, в т.ч. в расчете на единицу площади и «техногенной нагрузки» на 1 человека. На сегодняшний день санитарно-гигиенический мониторинг атмосферного воздуха не организован в полном объеме, осуществляется только полноценный экологический мониторинг. В связи с этим Госпродпотребслужбой Харьковской области на 2019 год разработана программа отбора проб атмосферного воздуха на территориях, прилегающих к дошкольным учебным заведениям и школам региона, с последующим исследованием по 12 ингредиентам – основным загрязнителям, являющимся наиболее характерными как для стационарных, так и для передвижных источников загрязнения. Эффективная работа региональной системы социально-гигиенического и экологического мониторинга является одной из необходимых мер по стабилизации и улучшению состояния окружающей природной среды, а также первичной профилактики вредного воздействия промышленных атмосферных загрязнений, в том числе – определения потенциального риска для наиболее уязвимых групп населения и разработки комплексных мер по первичной профилактике респираторной патологии.

**Ключевые слова:** гигиенический мониторинг, атмосферный воздух, детское население, мегаполис

### Информация об авторах

*Сотникова-Мелешкина Жанна Владиславовна*, к. мед. н., зав. кафедрой гигиены и социальной медицины Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, площадь Свободы, 4, Харьков, 61022  
[zhanna.v.sotnikova@karazin.ua](mailto:zhanna.v.sotnikova@karazin.ua)  
<https://orcid.org/0000-0001-5534-8264>

*Кривонос Кристина Анатольевна*, Директор КП «Санэпидсервис», к. мед. н., доцент кафедры гигиены и социальной медицины Харьковского национального университета имени

В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022  
[lkpses@gmail.com](mailto:lkpses@gmail.com)

*Делич Елена Бахрудиновна*, студентка 6-го курса, медицинского факультета, Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 6, Харьков, Украина, 61022  
[alena.deliya@gmail.com](mailto:alena.deliya@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-0336-6118>

*Харченко Любовь Викторовна*, студентка 6-го курса, медицинского факультета Харьковского

национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022 <https://orcid.org/0000-0002-4348-3474>  
[lumbales27@gmail.com](mailto:lumbales27@gmail.com)

*Калинина Наталья Владимировна*, ассистент кафедры гигиены и социальной медицины Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, Украина, 61022; КП «Санэпидсервис», врач гигиены детей и подростков  
[kalinina\\_kpses@ukr.net](mailto:kalinina_kpses@ukr.net)

**Conflicts of interest:** author has no conflict of interest to declare.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Конфликт интересов:** отсутствует.