

## ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА КАК ФАКТОРА РИСКА ЗДОРОВЬЮ

*Держинская Н.А., Гиндюк Л.Л.,  
Гиндюк А.В., Сысоева И.В.*

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

*Минск, Беларусь  
gt@bsmu.by*

*В публикации представлен анализ материалов, характеризующих эффекты влияния транспортного загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья населения. Представлены и оценены существующие подходы, позволяющие оценить экспозицию для организма человека загрязняющими химическими веществами от транспортного загрязнения. В ходе анализа обоснована приоритетность учета лабораторных инструментальных данных при оценке экспозиции.*

*Ключевые слова: атмосферный воздух; транспортное загрязнение; оценка экспозиции.*

## ASSESSMENT OF TRANSPORT AIR POLLUTION AS A HEALTH RISK FACTOR

*Dziarzhynskaya N.A., Hindziuk L.L.,  
Hindziuk A.V., Sysoeva I.V.*

*Belorussian State Medical University,  
Minsk, Belarus  
gt@bsmu.by*

*The publication presents an analysis of materials characterizing the effects of transport pollution of atmospheric air on the health of the population. The existing approaches are presented and evaluated, which make it possible to assess the exposure of the human body to polluting chemicals from transport pollution. In the course of the analysis, the priority of taking into account laboratory instrumental data in the assessment of exposure was substantiated.*

*Key words: atmospheric air; transport pollution; exposure assessment.*

Влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья населения не вызывает сомнений на сегодняшний день. В отечественной и зарубежной литературе большой объем публикаций связывает проявления таких болезней как бронхиальная астма, хронический фарингит, хронический бронхит, гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда, инсульт, стенокардия с уровнями загрязнения атмосферы [1-3]. Кроме этого можно встретить данные, свидетельствующие о том, что загрязнение атмосферного воздуха может влиять на показатели крови: содержание липопротеинов [4], железа [5], глюкозы [6], а также на протекание беременности [7, 8]. При этом указанные взаимосвязи более выражены и чаще реализуются в крупных населенных пунктах [9]. В г. Минске, самом крупном населенном пункте Республики Беларусь, загрязнение атмосферного воздуха обусловлено выбросами стационарных и мобильных источников загрязнения. К стационарным относятся выбросы промышленных предприятий преимущественно строительной и энергетической

отраслей, к мобильным – выбросы транспорта. При этом выбросы транспорта являются основным источником загрязнения, доля которого в значении всего валового выброса по городу составляет более 80 % по данным Национального статистического комитета. Таким образом антропогенная нагрузка на организм человека в г. Минске, связанная с загрязнением атмосферного воздуха, в первую очередь обусловлена работой автотранспорта. Для адекватной оценки уровня антропогенной нагрузки, прогнозирования возможных ответов со стороны организма и разработки эффективных профилактических мероприятий необходимо определять уровень экспозиции выбрасываемых автотранспортом веществ в атмосферный воздух. Под экспозицией понимается контакт организма с загрязняющим веществом; количество агента, присутствующее на обменных оболочках тела (например, в легких), доступное для абсорбции [10]. Основной характеристикой экспозиции со стороны воздействующей среды является концентрация вещества.

Для атмосферного воздуха оценка концентраций загрязняющих веществ, создаваемых выбросами автотранспорта, может осуществляться двумя способами: расчетным и лабораторно-инструментальным. Расчетный метод позволяет установить концентрации любого загрязняющего веществ в любой точке пространства на основании данных о плотности транспортного движения, значений удельных показателей выбросов на единицу использованного топлива по обобщенным группам транспортных средств и экологическим классам, а также данных об объемах топлива, израсходованного на работу транспорта и с учетом климато-географических характеристик местности [11]. Однако именно для транспорта установление расчетных концентраций может иметь значительный уровень неопределенности, так как интенсивность транспортного движения на улицах города, виды транспортных средств и виды используемого топлива являются усредненными значениями, которые на практике колеблются в значительном диапазоне. Вторым методом определения концентраций является лабораторно-инструментальный метод. Для мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Минске организованы сети стационарных и маршрутных постов. Стационарный пост предназначен для обеспечения непрерывной регистрации содержания загрязняющих веществ или регулярного отбора проб воздуха для последующего анализа. При этом в г. Минске имеется 12 стационарных постов, расположение которых минимизирует влияние на них отдельных источников выбросов и позволяет представлять данные о фоновых концентрациях. 40 маршрутных постов в г. Минске размещены около крупных автомагистралей и транспортных развязок, выбранных на основе обязательного предварительного исследования загрязнения воздушной среды и преимущественно характеризуют транспортное загрязнение атмосферного воздуха. Лабораторно-инструментальный метод имеет ограничения по перечню контролируемых веществ и расположению точек. Однако так как транспортное загрязнение является по сути проявлением процесса горения топлива, то для него характерно гораздо меньшее разнообразие наименований выбрасываемых веществ, чем, например для промышленности. Рациональное и достаточное плотное размещение маршрутных постов в Минске позволяет охватить всю площадь жилой застройки в городе.

Таким образом для адекватной оценки транспортного загрязнения атмосферного воздуха и экспозиции выбрасываемых веществ на организм человека в г. Минске возможно использование данных с маршрутных постов мониторинга атмосферного воздуха.

### Список литературы

1. Сеницын, И. С. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха города Ярославля на заболеваемость органов дыхания / И.С. Сеницын // Ярославский педагогический вестник. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-goroda-yaroslavlya-na-zabolevaemost-organov-dyhaniya> (дата обращения: 24.05.2021).
2. Chiang, T.Y. Increased incidence of allergic rhinitis, bronchitis and asthma, in children living near a petrochemical complex with SO<sub>2</sub> pollution / T.Y. Chiang, T.H. Yuan, R.H. Shie, C.F.Chen, C.C. Chan // *Environmental Intern.* – 2016. – Vol. 96. – P. 1–7.
3. Tseng, E. Chronic exposure to particulate matter and risk of cardiovascular mortality: cohort study from Taiwan / E. Tseng, W.C. Ho, M.H. Lin, T.J. Cheng, P.C. Chen, H.H. Lin // *BMC Publ. Health.* – 2015. – Vol. 15, № 1. – P. 936.
4. Xiao, S. Air pollution and blood lipid markers levels: estimating short and long-term effects on elderly hypertension inpatients complicated with or without type 2 diabetes / S. Xiao, R. Liu, Y. Wei, L. Feng, X. Lv, F. Tang // *Environmental Pollution.* – 2016. – Vol. 215. – P. 135–140.
5. Балабина, Н. М. Роль загрязнения атмосферного воздуха в развитии железодефицитной анемии у взрослого городского населения [Текст] / Н. М. Балабина // *Гигиена и санитария : двухмесячный научно-практический журнал.* - 2006. - N 6. - С. 12-14
6. Chen, L. Air pollution and fasting blood glucose: A longitudinal study in China / L. Chen, Y. Zhou, S. Li, G. Williams, H. Kan, G.B. Marks, L. Morawska, M.J. Abramson, S. Chen, T. Yao, T. Qin, S. Wu, Y. Guo // *Sci Total Environ.* – 2016. – Vol. 15. – P. 750–755.
7. Lamichhane, D. K. Air pollution exposure during pregnancy and ultrasound and birth measures of fetal growth: A prospective cohort study in Korea / D.K. Lamichhane, J. Ryu, J.H. Leem, M. Ha, Y.C. Hong, H. Park, Y. Kim, D.Y. Jung, J.Y. Lee, H.C. Kim, E.H. Ha // *Sci Total Environ.* – 2018. – Vol. 1. – P. 834–841.
8. Hettfleisch, K. Short-Term Exposure to Urban Air Pollution and Influences on Placental Vascularization Indexes / K. Hettfleisch, L.S. Bernardes, M.A. Carvalho, L.D. Pastro, S.E. Vieira, S.R. Saldiva, P. Saldiva, R.P. Francisco // *Environ Health Perspect.* – 2017. – Vol. 4. – P. 753—759.
9. Агарков, Н. М. Заболеваемость детей бронхиальной астмой в городских и сельских районах Белгородской области / Н.М. Агарков, Д.И. Кича, А.В. Пошибайлова // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* – 2019. – Т. 27. – № 6. – С. 959-961. – DOI 10.32687/0869-866X-2019-27-6-959-961.

10. Оценка риска для жизни и здоровья населения от воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе [Электронный ресурс] : инструкция по прим. 004-0617 : утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь, 31 августа 2017 г., № 63 / С. И. Сычик [и др.] ; РУП «НПЦГ». – Минск : [б. и.], 2017. – Режим доступа: [http://rspch.by/Docs/instr\\_004-0617.PDF](http://rspch.by/Docs/instr_004-0617.PDF). – Дата доступа: 11.05.2021.

11. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь, [2010–2014] : стат. сб. / редкол.: И. В. Медведева (пред.) [и др.]. – Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2015. – 254 с.