

ГИГИЕНА / HYGIENE

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.58>**ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. ПЕРМИ)**

Научная статья

Зуева Т.В.¹, Мартюшева А.А.², Бусырева С.Ю.³, Бурцева Е.А.⁴*^{1, 2, 3, 4} Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (burtseva20[at]yandex.ru)

Аннотация

Одной из основных проблем промышленных городов является неблагоприятная экологическая ситуация, значительную роль в формировании которой играет загрязнение атмосферного воздуха. Это сказывается и на здоровье населения. В городе Перми, крупном промышленном центре Западного Урала, с выбросами промышленных предприятий в атмосферный воздух поступает в среднем 33-37 тыс. тонн загрязняющих веществ 24 наименований. За последние 10 лет уровень впервые выявленной заболеваемости всего населения увеличился на 1% и составил 919,8 случаев на 1000 человек. В структуре общей заболеваемости болезни органов дыхания традиционно занимают первое ранговое место среди взрослого населения (34,2%) и детского населения (68,2%), показатели заболеваемости превышают Российские в 1,9-2,5 раз. В данной работе проведено изучение заболеваемости взрослого населения, состоящего на диспансерном учете по заболеваемости органов дыхания в одном из районов города. Установлено, что часть пациентов, поставленных на диспансерный учет по поводу заболеваний органов дыхания, составляет 26% в структуре общей заболеваемости среди всех нозологий. С 2017 по 2021 год показатели хронической заболеваемости органов дыхания выросли в 1,3 раза. За этот период отмечается увеличение средних концентраций некоторых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, таких как взвешенные вещества, диоксид серы, оксид азота, фенол, фторид водорода, сероводород, хлорид водорода и тяжелые металлы (железо, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк). В среднем количество проб воздуха свыше ПДК м.р. составляет 18 с колебаниями от 22 (2017 год) до 9 (2020 год).

Ключевые слова: промышленный район, загрязнение атмосферного воздуха, заболеваемость населения, болезни органов дыхания.

DYNAMICS OF ATMOSPHERIC AIR CONDITION AND RESPIRATORY DISEASE INCIDENCE IN A BIG CITY (THE EXAMPLE OF PERM)

Research article

Zueva T.V.¹, Martyusheva A.A.², Busireva S.Y.³, Burtseva E.A.⁴*^{1, 2, 3, 4} Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russian Federation

* Corresponding author (burtseva20[at]yandex.ru)

Abstract

One of the main problems of industrial cities is an unfavourable environmental situation, in the formation of which atmospheric air pollution plays a significant role. This also affects the population's health. In Perm, a major industrial centre in the Western Urals, the atmospheric air receives an average of 33-37,000 tonnes of 24 types of pollutants from industrial enterprises. Over the last 10 years the level of first-time illnesses for the whole population has increased by 1% to 919.8 cases per 1000 people. Respiratory diseases traditionally rank first among adults (34.2%) and children (68.2%) in the structure of general sickness rate; the sickness rate exceeds the Russian average by 1.9-2.5 times. In this work, we studied the morbidity of the adult population registered for respiratory diseases in one of the city districts. It was established that the proportion of patients registered for respiratory diseases accounts for 26% of the total morbidity among all nosologies. From 2017 to 2021 chronic respiratory disease rates increased by 1.3 times. During this period, there has been an increase in the average concentrations of some pollutants in the atmospheric air, such as suspended substances, sulphur dioxide, nitrogen oxide, phenol, hydrogen fluoride, hydrogen sulphide, hydrogen chloride and heavy metals (iron, manganese, copper, nickel, lead, chromium, zinc). The average number of air samples above the MPC m.r. is 18 with fluctuations from 22 (2017) to 9 (2020).

Keywords: industrial district, atmospheric air pollution, population morbidity, respiratory diseases.

Введение

Одной из основных проблем промышленных городов является неблагоприятная экологическая ситуация, значительную роль в формировании которой играет загрязнение атмосферного воздуха. Это негативно сказывается на здоровье населения [1], [2]. Данная проблема является актуальной и для города Перми – одного из самых крупных промышленных центров Российской Федерации и Пермского края. Ведущими отраслями промышленности города Перми являются электроэнергетика и топливная промышленность, машиностроение, металлургическая, химическая и нефтехимическая, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, полиграфическая и пищевая промышленность. С выбросами промышленных предприятий в атмосферный воздух поступает в среднем 33-37 тысяч тонн загрязняющих веществ. По 24 показателям производится мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в городе Перми: взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, фенол, хлорид

водорода, фторид водорода, аммиак, формальдегид, бенз(а)пирен, ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы, этилбензол), тяжелые металлы (хром, никель, свинец, марганец, медь, цинк, железо, кадмий). При этом средние концентрации некоторых из них в разные годы повышаются (например, взвешенные вещества до 4 ПДКсс, фторид водорода до 11,3 ПДКсс (2017 год)), диоксид азота до 5 ПДКсс (2014 год), этилбензол до 7,9 ПДКсс, бенз(а)пирен до 3,5 ПДКсс (2019 год), фенол до 5,2 ПДКсс, оксид углерода до 2,3 ПДКсс (2020 год); других, наоборот, снижаются (диоксид серы, аммиак, сероводород, бензол, толуол и тяжелых металлов (марганец, свинец, хром, цинк)) [3].

Качество воздуха не может не сказаться на состоянии здоровья проживающего населения [4], [5]. За последние 10 лет уровень впервые выявленной заболеваемости всего населения увеличился на 1% и составил 919,8 на 1000 населения. В структуре общей заболеваемости болезни органов дыхания традиционно занимают первое ранговое место как взрослого населения (34,2%), так и детского населения (68,2%), показатели заболеваемости превышают Российские в 1,9-2,5 раз [6].

Территория города Перми, площадь которой около 800 км², включает в себя 7 районов: Дзержинский, Индустриальный, Кировский, Ленинский, Орджоникидзевский, Мотовилихинский и Свердловский. Цель работы заключается в изучении влияния загрязнения атмосферного воздуха одного из районов города Перми (Орджоникидзевского) на показатели заболеваемости органов дыхания у населения.

Материалы и методы исследования

При выполнении работы были использованы научные и нормативные данные. Изучены доклады о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Пермского края и о состоянии окружающей среды города Перми за 2006-2021 года. Проведен анализ данных статистической отчетности ГБУЗ ПК «МСЧ №7» по обращаемости населения и находящихся на диспансерном учете по поводу заболеваний органов дыхания. Данные исследований обработаны с использованием методов медицинской статистики.

Основные результаты и обсуждение

Орджоникидзевский район является самым крупным по территории район города. Его площадь составляет 178,58 км² или 22,4% от всей территории города. Он находится на обоих берегах реки Камы выше по течению, чем остальные районы, прилегает к Камскому водохранилищу и состоит из левобережной и правобережной частей. На территории района расположены несколько крупных заводов: на левом берегу – ООО «Камский кабель», Пермская ТЭЦ-13, «Камская ГЭС», на правом – ПАО «Научно-производственное объединение «Искра»», ООО «Уралхимпром», ОАО «Камтэкс-Химпром».

Степень загрязнения атмосферного воздуха района определяется не только объемом и спецификой выбросов загрязняющих веществ, но и условиями их распространения, накопления, рассеивания, т.е. метеорологические (погодные) и климатические (долговременные) условия. Процессы рассеивания примесей в приземном слое атмосферы осложняются инверсиями, штилями и другими метеорологическими явлениями [7]. Так, по среднееголетним данным повторяемость приземных инверсий температуры составляет 41%, а приподнятых – 33%; повторяемость штилей – 12%, ветра со скоростью 0–1 м/с – 22%, число дней с неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ) колеблется от 8-14 и более дней в году [6]. Следовательно, выбросы всех источников загрязнения атмосферы, независимо от их размещения, в равной степени могут влиять на качество воздуха всего района.

По данным многолетних наблюдений установлено, что с 2017 по 2021 года удельный вес нестандартных проб воздуха уменьшился в 2 раза и составил в среднем на 10,8% от всех нестандартных проб воздуха, отобранных по всему городу. В разные годы этого периода наблюдались превышения ПДКсс в 1-4 раза фторида водорода, этилбензола, взвешенных веществ, оксида углерода, формальдегиду, аммиака, диоксида азота и др. Однако по уровню загрязнения атмосферного воздуха ситуация в Орджоникидзевском районе складывается более благоприятная по сравнению с другими районами города. Но состояние здоровья населения, проживающего в этих условиях, отражает ситуацию по заболеваемости в целом по городу [8]. Экологически вредные вещества негативно влияют на бронхолегочную систему, способствуя развитию различной патологии, например, хронического бронхита, хронической обструктивной болезни лёгких и так далее.

Анализ медицинской документации и статистических данных в ГБУЗ ПК «МСЧ №7» по заболеваниям дыхательной системы за период 2017-2022 годов показал, что удельный вес пациентов, находящихся на диспансерном учете с заболеваниями органов дыхания вырос в 1,3 раза, и составляет 24% от населения, состоящего на учете в медучреждении (рис. 1), в том числе 43% женского пола и 57% мужского (рис. 2).

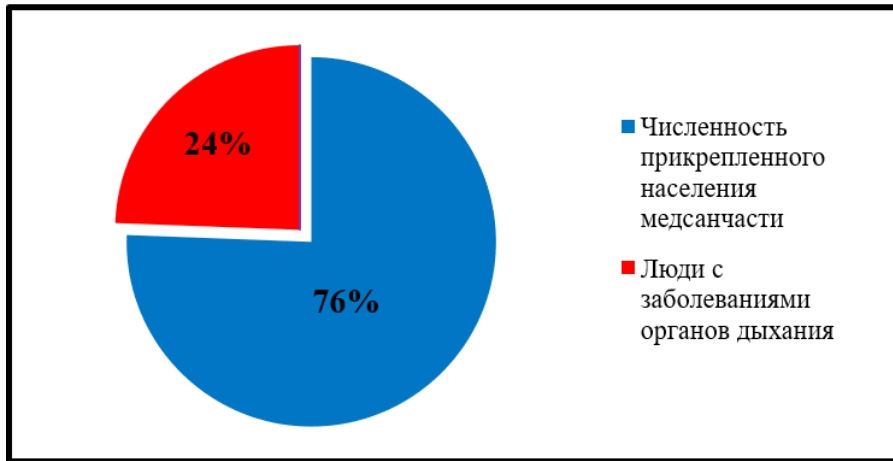


Рисунок 1 - Удельный вес людей с заболеваниями органов дыхания в ГБУЗ ПК «МСЧ №7»
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.58.1>

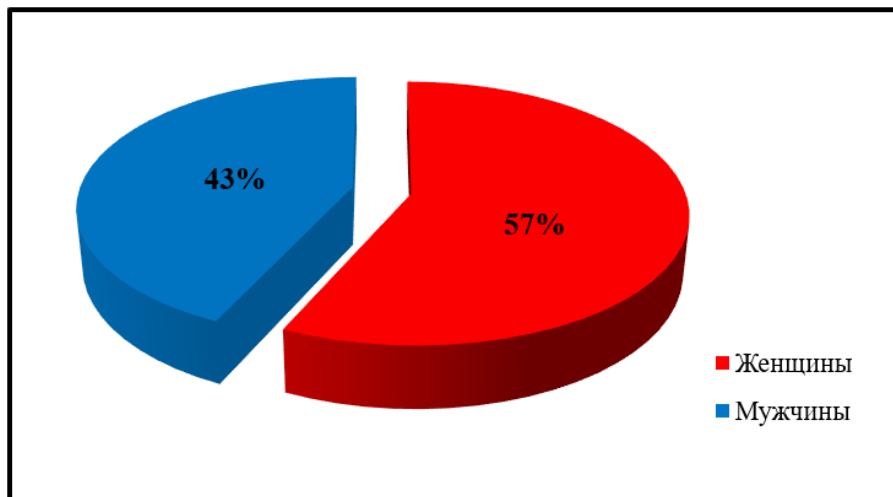


Рисунок 2 - Распределение пациентов с заболеваниями органов дыхания по гендерному признаку ГБУЗ ПК «МСЧ №7»
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.58.2>

Показатели заболеваемости органов дыхания населения, находящегося на диспансерном учете, имеют тенденцию к увеличению, так уровень хронической заболеваемости органов дыхания в 2021 году вырос в 1,3 раза по сравнению с 2017 годом (рис. 3).

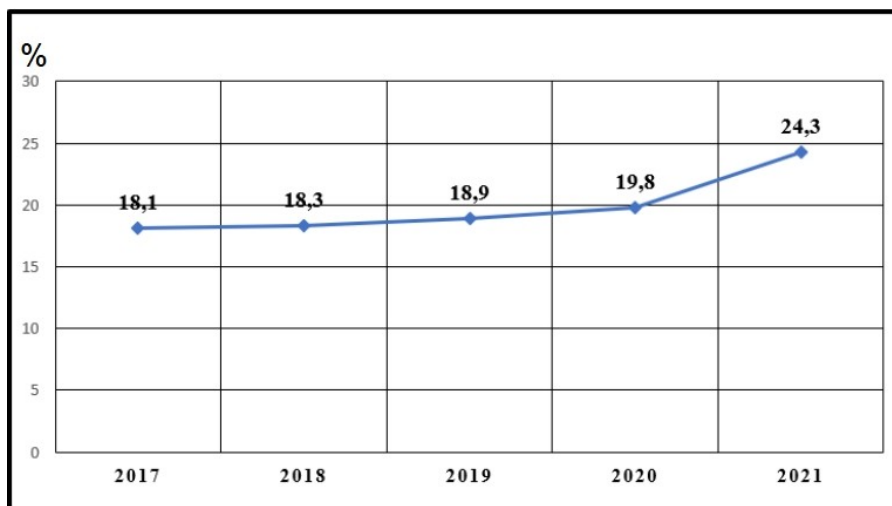


Рисунок 3 - Динамика заболеваемости органов дыхания взрослого населения, состоящего на диспансерном учете в ГБУЗ ПК «МСЧ №7» в период с 2017 по 2021 гг. (на 1000 населения)
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.58.3>

В хронической патологии органов дыхания регистрируются следующие заболевания: хронический бронхит, аллергический ринит, бронхиальная астма, ХОБЛ, хроническая пневмония и др. (рис. 4) [9].

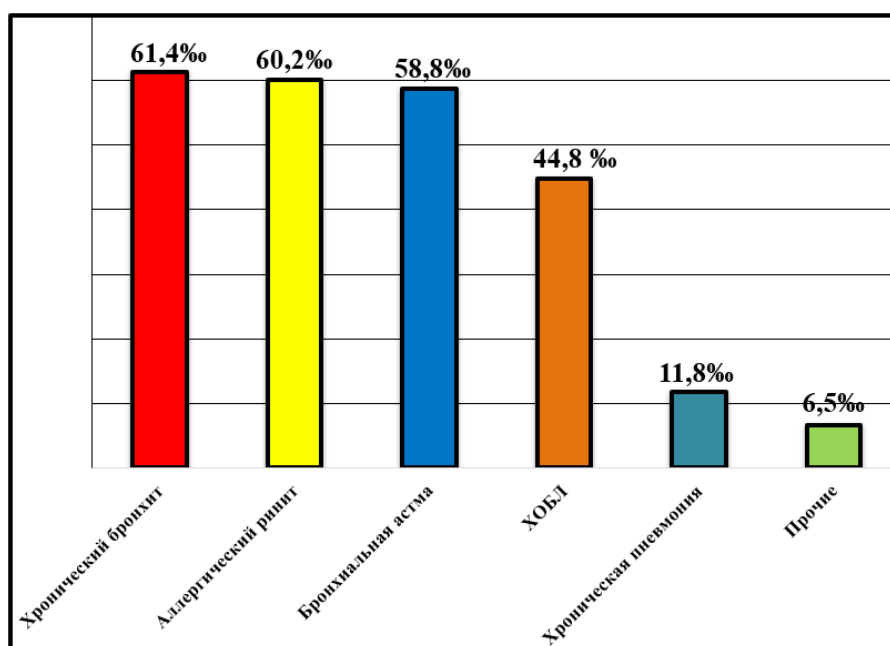


Рисунок 4 - Показатель заболеваемости органов дыхания по нозологическим формам среди взрослого населения в ГБУЗ ПК «МСЧ №7» (на 1000 населения) в период с 2021 по 2022 гг.
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.58.4>

При этом основным симптомом является кашель, который наблюдался практически у всех пациентов (95%), в 85% отмечалась одышка, в 60% — боль, в 45% — удушье, в 25% — кровохарканье (рис. 5).

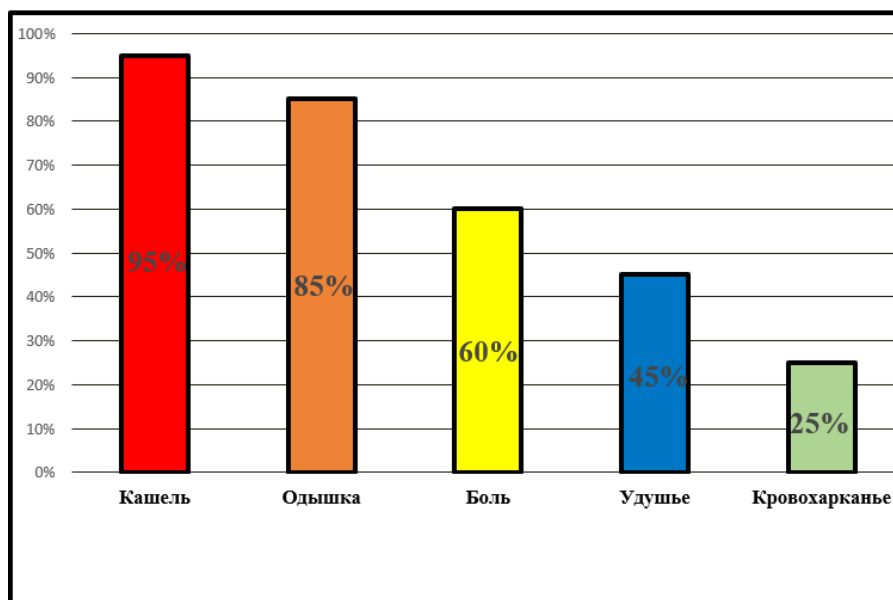


Рисунок 5 - Основные симптомы хронических заболеваний органов дыхательной системы в ГБУЗ ПК «МСЧ №7» в период с 2021 по 2022 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.132.58.5>

Заключение

Хроническая патология органов дыхания может возникать в следствие множества факторов: поздней обращаемости населения за медицинской помощью, несоблюдение рекомендаций врача, наличие вредных привычек и так далее. Нельзя не обратить внимание на роль загрязнения атмосферного воздуха в развитии хронической патологии дыхательной системы. 95% пациентов отмечают среди причин возникновения симптомов ухудшение качества вдыхаемого воздуха.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что в условиях загрязнения атмосферного воздуха число лиц с хронической патологией легких имеет тенденцию к росту. Такая ситуация в принципе характерна для многих промышленных городов [10]. Проведение природоохранных мероприятий, направленных на снижение выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух, могут способствовать снижению хронической патологии органов дыхания взрослого населения.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Харсиева Л.А. Влияние загрязнения атмосферы на организм человека / Л.А. Харсиева, Х.Г. Чахкиева, А.И. Азиева // Студенческий. — 2019. — № 36-1(80). — С. 9-10.
2. Щербакова М.А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость взрослого городского населения бронхиальной астмой / М.А. Щербакова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. — 2017. — № 2(95). — С. 40-48.
3. Состояние и охрана окружающей среды г. Перми. Справочно-информационные материалы, 2020-2021 гг. [Электронный ресурс] // Природа города Перми. — 2021. — URL: <http://www.prirodaperm.ru/upload/others/Ekologija-Sbornik-2021.pdf>. (дата обращения: 06.03.23)
4. Балаболкин И.И. Аллергическая заболеваемость детей и подростков в современных экологических условиях / И.И. Балаболкин, Р.Н. Терлецкая // Педиатр. — 2014. — Т. 5, № 2. — С. 40-46.
5. Крамарь Л.В. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на частоту возникновения обструктивных состояний при острых респираторных вирусных инфекциях у детей / Л.В. Крамарь, Т.Ю. Ларина, Д.Ю. Морозова // Современные проблемы науки и образования. — 2019. — № 5. — С. 100.
6. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2011-2021гг.»: Государственный доклад. — П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2022. — С. 235-240.

7. Иванова Ю.П. Сочетание природных факторов, определяющих возможный уровень загрязнения атмосферы, характеризуется метеорологическим и климатическим потенциалом загрязнения атмосферы / Ю.П. Иванова, О.О. Иванова // Актуальные вопросы современной науки: теория, методология, практика, инноватика: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции, Уфа, 30 декабря 2020 года. — Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2020. — С. 297-300.

8. Двинских С.А. Экологическая ситуация как условие формирования здоровья / С.А. Двинских, Т.В. Зуева, А.В. Минкина — Саарбрюкен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. — 271 с.

9. Даутов Ф.Ф. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на аллергическую заболеваемость детей в крупном промышленном городе / Даутов Ф.Ф., Хакимова Р.Ф., Юсупова Н.З. // Гигиена и санитария. — 2007. — № 2. — С. 10–12.

10. Ляпин В.А. Особенности заболеваемости населения крупного промышленного города / В.А. Ляпин, В.П. Казаковцев, Н.В. Семенова // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 2. — С. 375.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Harsieva L.A. Vlijanie zagrjaznenija atmosfery na organizm cheloveka [Impact of Air Pollution on the Human Body] / L.A. Harsieva, H.G. Chahkieva, A.I. Azieva // Studencheskij [Student]. — 2019. — № 36-1(80). — P. 9-10. [in Russian]

2. Shherbakova M.A. Vlijanie zagrjaznenija atmosfernogo vozduha na zaboлеваemost' vzroslogo gorodskogo naselenija bronhial'noj astmoj [Impact of Air Pollution on the Incidence of Bronchial Asthma in Urban Adults] / M.A. Shherbakova // Vesnik Vicebskaga dzjarzhaŭnaga universitjeta [Bulletin of the Vitsiebsk State University]. — 2017. — № 2(95). — P. 40-48. [in Russian]

3. Sostoyanie i ohrana okruzhayushhej sredy' g. Permi. Spravochno-informacionny'e materialy', 2020-2021 gg. [Condition and Protection of the Environment in Perm. Reference and information materials, 2020-2021] [Electronic source] // Nature of Perm. — 2021. — URL: <http://www.prirodaperm.ru/upload/others/Ekologija-Sbornik-2021.pdf>. (accessed: 06.03.23) [in Russian]

4. Balabolkin I.I. Allergicheskaja zaboлеваemost' detej i podrostkov v sovremennyh jekologicheskix uslovijah [Allergic Morbidity in Children and Adolescents in the Current Environmental Conditions] / I.I. Balabolkin, R.N. Terleckaja // Pediatr [Paediatrician]. — 2014. — Vol. 5, № 2. — P. 40-46. [in Russian]

5. Kramar' L.V. Ocenka vlijaniya zagrjaznenija atmosfernogo vozduha na chastotu vozniknovenija obstruktivnyh sostojanij pri ostrыh respiratornyh virusnyh infekcijah u detej [Evaluation of the Impact of Ambient Air Pollution on the Incidence of Obstructive Conditions in Acute Respiratory Viral Infections in Children] / L.V. Kramar', T.Ju. Larina, D.Ju. Morozova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija [Contemporary Issues in Science and Education]. — 2019. — № 5. — P. 100. [in Russian]

6. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija v Permskom krae v 2011-2021gg.» [State report "On the State of Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population in the Perm Region in 2011-2021"]: State report.— P.: Rospotrebnadzor Department for Perm Krai, FSHI "Centre for Hygiene and Epidemiology in Perm Krai", 2022. — P. 235-240. [in Russian]

7. Ivanova Ju.P. Sochetanie prirodnyh faktorov, opredel'ajushhix vozmozhnyj uroven' zagrjaznenija atmosfery, harakterizuetsja meteorologicheskim i klimaticheskim potencialom zagrjaznenija atmosfery [The Combination of Natural Factors Determining the Possible Level of Atmospheric Pollution is Characterized by the Meteorological and Climatic Potential of Atmospheric Pollution] / Ju.P. Ivanova, O.O. Ivanova // Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki: teorija, metodologija, praktika, innovatika : Sbornik nauchnyh statej po materialam IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii, Ufa, 30 dekabrja 2020 goda [Current Issues of Modern Science: Theory, Methodology, Practice, Innovation: Collection of Scientific Articles on Materials of the IV International Scientific-Practical Conference, Ufa, December 30, 2020]. — Ufa: Scientific-publishing centre "Bulletin of Science" Limited Liability Company, 2020. — P. 297-300. [in Russian]

8. Dvinskix S.A. E'kologicheskaja situacija kak uslovie formirovaniya zdorov'ya [Ecological situation as a condition for the formation of health] / S.A. Dvinskix, T.V. Zueva, A.V. Minkina — Saarbryuken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. — 271 p. [in Russian]

9. Dautov F.F. Vlijanie zagrjaznenija atmosfernogo vozduha na allergicheskiju zaboлеваemost' detej v krupnom promyshlennom gorode [Impact of Air Pollution on Allergic Morbidity in Children in a Large Industrial City] / Dautov F.F., Hakimova R.F., Jusupova N.Z. // Gигиена i sanitarija [Hygiene and Sanitation]. — 2007. — № 2. — P. 10–12. [in Russian]

10. Ljapin V.A. Osobennosti zaboлеваemosti naselenija krupnogo promyshlennogo goroda [Characteristics of Morbidity in the Population of a Large Industrial Town] / V.A. Ljapin, V.P. Kazakovcev, N.V. Semenova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija [Contemporary Issues in Science and Education]. — 2014. — № 2. — P. 375. [in Russian]