

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

Евсеева И.С., Водянова М.А., Мешков Н.А., Вальцева Е.А., Ушакова О.В., Крятов И.А., Матвеева И.С.

Подходы к оценке вероятности последствий применения противогололёдных материалов для здоровья населения

ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России, 119121, Москва

Введение. Научные исследования последних десятилетий доказывают, что индикаторным показателем качества окружающей среды и в том числе качества атмосферного воздуха современных городов во многом является уровень и характер хронической патологии органов дыхания у населения. Подверженность всех возрастных групп населения хроническим заболеваниям бронхолегочной системы достоверно коррелирует с уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Изучению влияния противогололёдных реагентов (ПГР) на организм человека и животных посвящён ряд работ. Однако крайне мало работ, посвящённых оценке влияния ПГМ на уровень бронхолегочных заболеваний.

Цель работы – обоснование подходов к оценке вероятности последствий применения противогололёдных материалов (ПГМ) для здоровья населения.

Материал и методы. Дескриптивный эпидемиологический анализ уровня и динамики заболеваемости населения г. Москвы болезнями органов дыхания осуществлён по основным возрастным группам (дети в возрасте от 0 до 14 лет, подростки – от 15 до 17 лет, взрослые в возрасте старше 18 лет) за периоды 1995–2001 и 2012–2017 гг. Исследование выполнено на основании данных медицинской отчётности (форма ФСН № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации»), предоставленных Департаментом здравоохранения г. Москвы.

Результаты. Результаты исследования показали, что во всех возрастных группах в период 1995–2017 гг. ведущей патологией являлись болезни органов дыхания. Темпы прироста заболеваемости к 2017 г. существенно снизились по сравнению с 2000 г. Однако в 2017 г. по отношению к 2012 г. среди детей, подростков и взрослого населения наблюдался положительный прирост заболеваемости новообразованиями, наибольший прирост в группе подростков – на 7,2%.

Заключение. Установлено, что дети (0–14, 15–17 лет) в большей степени подвержены воздействию экпатологических факторов. Полученные в результате анализа данные об увеличении по сравнению с 2012 г. уровня заболеваемости индикаторной патологией органов дыхания и болезней кожи и подкожной клетчатки среди населения г. Москвы подтверждают необходимость продолжения углублённых исследований по оценке возможного влияния на здоровье населения противогололёдных реагентов.

Ключевые слова: заболеваемость органов дыхания; аллергическая патология кожи; противогололёдный материал; загрязнение воздуха.

Для цитирования: Евсеева И.С., Водянова М.А., Мешков Н.А., Вальцева Е.А., Ушакова О.В., Крятов И.А., Матвеева И.С. Подходы к оценке вероятности последствий применения противогололёдных материалов для здоровья населения. Гигиена и санитария. 2020; 99 (8): 871–878. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-8-871-878>

Для корреспонденции: Евсеева Ирина Сергеевна, кандидат мед. наук, ст. науч. сотр. лаб. эколого-гигиенической оценки отходов и почвы ФГБУ «ЦСП» Минздрава России, 119121, Москва. E-mail: Labwastesoil@cspmz.ru

Финансирование. Исследование проведено в рамках Государственного задания на 2018–2020 гг. по теме «Оценка риска воздействия противогололёдных материалов на здоровье человека и объекты окружающей среды при их применении на урбанизированных территориях» в ФГБУ «ЦСП» ФМБА России.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Евсеева И.С., Водянова М.А., Мешков Н.А., Ушакова О.В.; сбор и обработка материала – Евсеева И.С., Водянова М.А., Вальцева Е.А., Ушакова О.В., Крятов И.А., Матвеева И.С.; статистическая обработка – Вальцева Е.А., Мешков Н.А.; написание текста – Водянова М.А., Евсеева И.С., Мешков Н.А.; редактирование – Водянова М.А., Евсеева И.С., Мешков Н.А., Матвеева И.С.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – Евсеева И.С., Водянова М.А., Мешков Н.А., Вальцева Е.А., Ушакова О.В., Крятов И.А., Матвеева И.С.

Поступила 23.04.2020

Принята к печати 29.07.2020

Опубликована 11.09.2020

Irina S. Evseeva I.S., Mariya A. Vodyanova, Nikolay A. Meshkov, Elena A. Valtseva, Olga V. Ushakova, Igor A. Kriatov, Irina S. Matveeva

Epidemiological evaluation of the probability of consequences of the application of anti-icing material for health of children and adults

Centre for Strategic Planning and management of medical and biological health risks of the Federal Medical and Biological Agency, 119121, Moscow, Russian Federation

Introduction. In recent decades scientific studies show the level and nature of chronic respiratory pathology in the population to be the indicator of the quality of the environment, including the quality of the atmospheric air of modern cities, is in many ways. The exposure of all age groups of the population to chronic diseases of the bronchopulmonary system reliably correlates with the level of air pollution. Many studies are devoted to studying the effect of anti-icing agents (AIA) on human and animal bodies. However, very few works devoted to the causal relationship between the use of AIA and the gain in the prevalence of bronchopulmonary diseases.

The aim of the work is to conduct a descriptive epidemiological analysis of the level and dynamics of the incidence of diseases of the respiratory organs to assess the likelihood of the consequences of using GMD for the health of children and adults.

Material and methods. A descriptive epidemiological analysis of the level and dynamics of the incidence of diseases of the respiratory organs in the population of Moscow was carried out by the main age groups: children (0–14 years), adolescents (15–17 years), adults (over 18 years)

for the periods 1995–2001 and 2012–2017 The study was carried out based on medical reporting data (a form of FSN No. 12 “Information on the number of diseases registered in patients living in the area of service of a medical organization”) provided by the Moscow Department of Health.

Results. The results of the study showed diseases of the respiratory system to be the leading pathology in all age groups from 1995–2017. The rate of the increase in the incidence by 2017 has decreased significantly compared with 2000. However, in 2017 compared to 2012, among children, adolescents, and adults there was a positive increase in the incidence of neoplasms, the largest increase was in the group of adolescents – by 7.2%, as well as for many other diseases.

Conclusion. Children have been established to be more susceptible to the effects of ecopathological factors, especially during critical periods of growth and development (1 year of life, at the age of 7 years, 15–17 years). The data obtained as a result of the analysis of the increase in the incidence rate of the indicator pathology of respiratory organs and diseases of the skin and subcutaneous tissue among the population of Moscow compared to 2012 confirm the need to continue in-depth studies to assess the possible impact of AIA on the health of the population.

К е у о р д с : respiratory organs morbidity; allergic skin pathology; anti-icing material; air pollution.

For citation: Evseeva I.S., Vodyanova M.A., Meshkov N.A., Valtseva E.A., Ushakova O.V., Kriatov I.A., Matveeva I.S. Epidemiological evaluation of the probability of consequences of the application of anti-icing material for the health of children and adults. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99 (8): 871–878. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-8-871-878> (In Russ.)

For correspondence: Irina S. Evseeva, MD, Ph.D., leading researcher of the Laboratory of Environmental and Hygienic Assessment of Waste and Soil, Centre for Strategic Planning and management of medical and biological health risks of the Federal Medical and Biological Agency, 119121, Moscow, Russian Federation. E-mail: Labwastesoil@cspmz.ru

Information about the authors:

Evseeva I.S., <https://orcid.org/0000-0001-5765-0192>; Vodyanova M.A., <https://orcid.org/0000-0003-3350-5753>; Meshkov N.A., <https://orcid.org/0000-0001-6139-5833>; Valtseva E.A., <https://orcid.org/0000-0001-5468-5381>; Ushakova O.V., <https://orcid.org/0000-0003-2275-9010>; Kriatov I.A., <https://orcid.org/0000-0002-1335-1606>; Matveeva I.S., <https://orcid.org/0000-0003-2512-4352>

Acknowledgment. The study had no financial sponsorship

Conflict of Interest. The authors of the article have no conflict of interest.

Contribution: Evseeva I.S. – the concept and design of the research, collection, and processing of the material, writing and editing the text; Vodyanova M.A. – the concept and design of the research, collection and processing the material, writing and editing the text; Meshkov N.A. – the concept and design of the research, statistical processing, writing and editing the text; Valtseva E.A. – collection and processing the material, statistical processing; Ushakova O.V. – the concept and design of the research; Kriatov I.A. – collection and processing the material; Matveeva I.S. – collection and processing the material, editing statistical processing – Valtseva EA, Meshkov N.A.; writing the text – Vodyanova M.A., Evseeva I.S., Meshkov N.A. All authors approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Received: April 23, 2020

Accepted: July 29, 2020

Published: September 11, 2020

Введение

Ведущей средой, обуславливающей формирование рисков здоровью, является атмосферный воздух. По данным эпидемиологических и гигиенических исследований, в Москве наблюдаются риски формирования дополнительных случаев смертности и заболеваемости населения, связанных с воздействием факторов окружающей среды. Ведущей средой, обуславливающей формирование рисков здоровью, является атмосферный воздух [1]. На загрязнение атмосферного воздуха может оказывать влияние и загрязнение почвы. С почвенными частицами в воздушный бассейн попадают различные химические поллютанты, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, в частности, и противогололёдные материалы (ПГМ), которыми в зимний период обрабатываются автодороги и тротуары.

Для снижения травматизма и сокращения дорожно-транспортных происшествий ПГМ используются в значительных масштабах, что может являться одной из причин химического загрязнения окружающей среды с последующим их влиянием на здоровье человека. Несмотря на длительный временной период применения ПГМ, их влияние на здоровье человека мало изучено [2, 3].

В настоящее время основным средством борьбы с гололёдом на улицах мегаполисов как в России, так и во всём мире является техническая поваренная соль. Несмотря на то что в США техническая соль отнесена к наиболее вредным ПГМ, она является основным и наиболее распространённым реагентом во многих городах мира, в том числе и в Москве [4]. Исследования, проведённые в Перми, показали, что, кроме основного вещества – натрия хлорида, присутствуют 14 химических элементов (As, Hg, Tl, Cd, Pb, Zn, Ba, V, Ni, Co, Cr, Cu, Mn, Al), из них к первому классу опасности относятся мышьяк, ртуть, таллий, кадмий, свинец и цинк, остальные – ко второму и третьему классам.

Все эти элементы устойчивы в окружающей среде в связи с предрасположенностью к механической и биогенной аккумуляции [5]. Это даёт возможность прогнозировать накопление опасных для здоровья человека и окружающей среды элементов в дорожном смёте, атмосферной пыли и почвенном покрове городов. [6–8]. Токсикологические исследования, проведённые ранее, показывают, что ПГМ могут обладать аллергенным действием и оказывать раздражающее действие на кожные покровы [9, 10].

Учитывая, что применение ПГМ в условиях мегаполисов – это процесс сезонный, и помимо химического фактора на здоровье населения в то же время оказывают влияние и метеофакторы, такие как пониженный температурный режим [11–15], этот фактор, как показывают многочисленные исследования, может оказывать значительное влияние на развитие различных патологий, особенно дыхательной системы [16–18]. Также проведённые эпидемиологические исследования показывают, что в зимний период времени усугубляется течение уже существующих аллергических патологий у населения, таких как бронхиальная астма [19–22]. Присутствие дополнительных загрязнений в воздухе мегаполисов в виде элементов, составляющих ПГМ, также может оказывать влияние на заболеваемость данными нозологиями.

Эпидемиологическим исследованиям неинфекционных заболеваний уделяется большое внимание как в нашей стране, так и во всём мире. Так, эпидемиологические исследования для оценки риска воздействия загрязнённого воздуха на здоровье населения, проведённые в различных странах, показывают высокую значимость и ценность данного вида исследований для прогноза влияния загрязнённой окружающей среды на здоровье населения [23, 24].

Как было ранее показано в различных работах по изучению заболеваемости населения в мегаполисах, где в силу исторических причин (повышенное количество автотран-

Таблица 1

Классы болезней по Международной классификации 10-го пересмотра (МКБ-10)

Класс (код) МКБ X	Наименование	Принятое в статье сокращение
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	ИПБ
II	Новообразования	НО
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	БККО
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	БЭС
V	Психические расстройства и расстройства поведения	ПРПП
VI	Болезни нервной системы	БНС
IX	Болезни системы кровообращения	БСК
X	Болезни органов дыхания	БОД
J30.1	Аллергический ринит (поллиноз)	–
J45, J46	Астма, астматический статус	–
XI	Болезни органов пищеварения	БОП
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	БКПК
L20	Атопический дерматит	–
L23–25	Контактный дерматит	–
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	БКМС
XIV	Болезни мочеполовой системы	БМПС
XVII	Врождённые аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	ВПР

спорта, промышленные предприятия и т. д.) наиболее чувствительной оказывается дыхательная система, и происходит увеличение роста аллергической патологии населения. Известны различные клинические проявления аллергических заболеваний, обусловленных неаллергическими эффектами в ответ на действие многих физиологически активных соединений. Они проявляются в виде круглогодичного ринита, контактного дерматита, бронхиальной астмы [25]. Учитывая, что применение ПГМ может оказывать негативное действие на кожные покровы и на органы дыхания, оценка уровня первичной заболеваемости населения бронхолегочными и аллергическими заболеваниями может служить своеобразным биологическим «индикатором» экологического благополучия районов г. Москвы.

Цель работы – обоснование подходов к оценке вероятности последствий применения ПГМ для здоровья населения.

Материал и методы

Дескриптивный эпидемиологический анализ уровня и динамики заболеваемости населения г. Москвы осуществлён по основным возрастным группам (дети в возрасте от 0 до 14 лет, подростки от 15 до 17 лет, взрослые в возрасте старше 18 лет) за периоды 1995–2001 и 2012–2017 гг. Исследование выполнено на основании данных медицинской отчётности (форма ФСН № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации»), предоставленных Департаментом здравоохранения г. Москвы.

Проведён сравнительный анализ уровней (на 100 тыс. населения) и динамики [25] заболеваемости населения г. Москвы по классам болезней (в соответствии с МКБ-10) и отдельным нозологиям, отнесённым к экологически зави-

симым. Классы болезней приведены в табл. 1. Кроме того, в сравнительный анализ включены показатели заболеваемости по II классу болезней МКБ-10: инфекционные и паразитарные болезни (ИПБ).

Рассчитывали среднегодовые уровни заболеваемости с 95% доверительными интервалами (95% CI) за периоды 1995–2000 и 2012–2017 гг.

Динамику временных рядов оценивали по показателям: средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста (убыль), средний темп прироста (убыль).

Оценку значимости различий между уровнями заболеваемости проводили с помощью методов математико-статистического анализа данных, реализованных в пакете прикладных программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel [26]: *t*-теста, ANOVA – Analysis of Variation и Nonparametric Statistics (Mann–Whitney *U* Test).

Результаты

Оценка приоритетности классов болезней по среднегодовым показателям заболеваемости за периоды 1995–2000 и 2012–2017 гг. среди детского, подросткового и взрослого населения выполнена методом ранжирования. Результаты ранжирования показателей заболеваемости изучаемых возрастных групп по приоритетности представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что во всех возрастных группах в обоих периодах ведущей патологией являются БОД. Среди детей в 1995–2000 гг. 2-е место занимали БНС, в 2012–2017 гг. – БКПК, на 3-м месте находились ИПБ. Среди подростков в обоих периодах 2-е место занимали БКПК, в 1995–2000 гг. 3-е место занимали ИПБ, в 2012–2017 гг. – БКМС. Среди взрослых на протяжении обоих периодов 2-е место занимали БМПС, на 3-м месте в 1995–2000 гг. находились ИПБ, а в 2012–2017 гг. – БКПК.

Таблица 2

Ранги среднегодовых показателей заболеваемости детей, подростков и взрослого населения г. Москвы по периодам 1995–2000 и 2012–2017 гг.

Класс болезней	Дети		Подростки		Взрослые	
	период, годы					
	1995–2000	2012–2017	1995–2000	2012–2017	1995–2000	2012–2017
ИПБ	III	III	III	V	III	VI
НО	XIII	XI	XI	XI	IX	VIII
БККО	X	XII	XIII	XIII	XII	XII
БЭС	VIII	VIII	IX	VIII	XI	IX
ПРРП	XI	XIII	VIII	X	X	XI
БНС	II	VII	V	VI	V	X
БСК	XII	X	X	VII	VII	V
БОД	I	I	I	I	I	I
БОП	V	IV	VI	IV	VIII	VII
БКПК	IV	II	II	II	IV	III
БКМС	VI	V	IV	III	VI	IV
БМПС	VII	VI	VII	IX	II	II
ВПР	IX	IX	XII	XII	XIII	XIII

На рис. 1–3 представлен сравнительный анализ среднегодовых показателей заболеваемости детей, подростков и взрослого населения г. Москвы по периодам 1995–2000 и 2012–2017 гг.

Среди детей (см. рис. 1) в 2012–2017 гг. выявлено статистически значимое увеличение заболеваемости НО ($p < 0,001$), БОД и БМПС ($p < 0,001$). Среди подростков (см. рис. 2) в 2012–2017 гг. наблюдался выраженный рост забо-

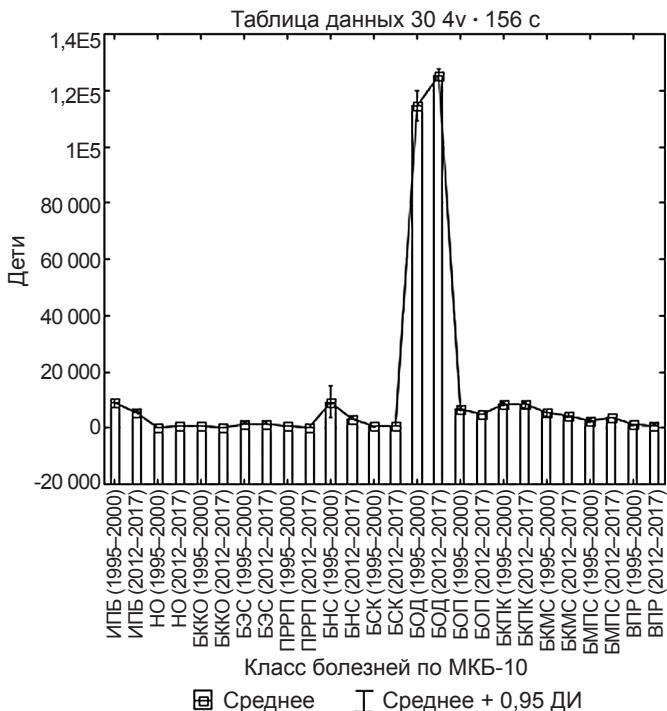


Рис. 1. Среднегодовые показатели заболеваемости детского населения г. Москвы по периодам 1995–2000 и 2012–2017 гг., на 100 тыс.

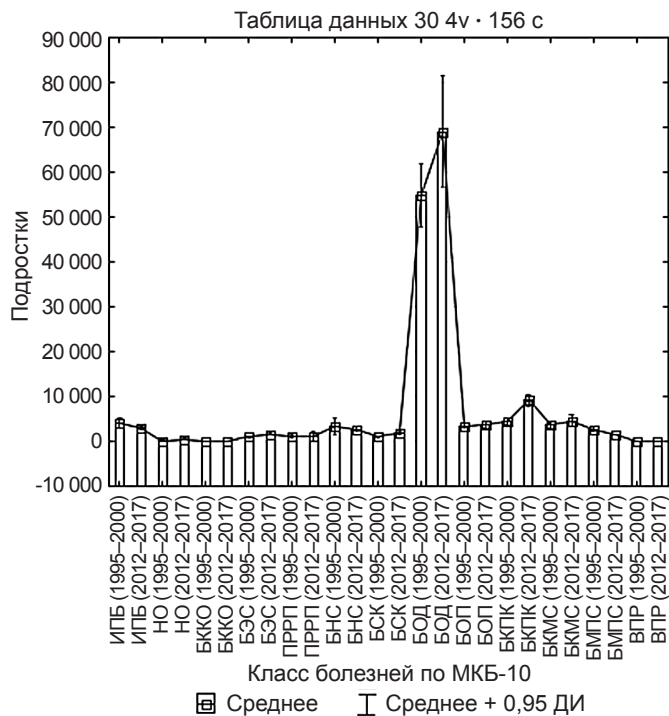


Рис. 2. Среднегодовые показатели заболеваемости подростков г. Москвы по периодам 1995–2000 и 2012–2017 гг., на 100 тыс.

леваемости НО, БЭС, БСК, БОД и БКПК ($p < 0,001$). Среди взрослого населения, как видно на рис. 3, в 2012–2017 гг. статистически значимо возросла заболеваемость БЭС и БКПК ($p < 0,001$).

На рис. 4–6 представлены темпы прироста (убыли) первичной заболеваемости по изучаемым классам болезней среди населения г. Москвы в 2000 г. по отношению к 1995 г. и в 2017 г. по отношению к 2012 г.

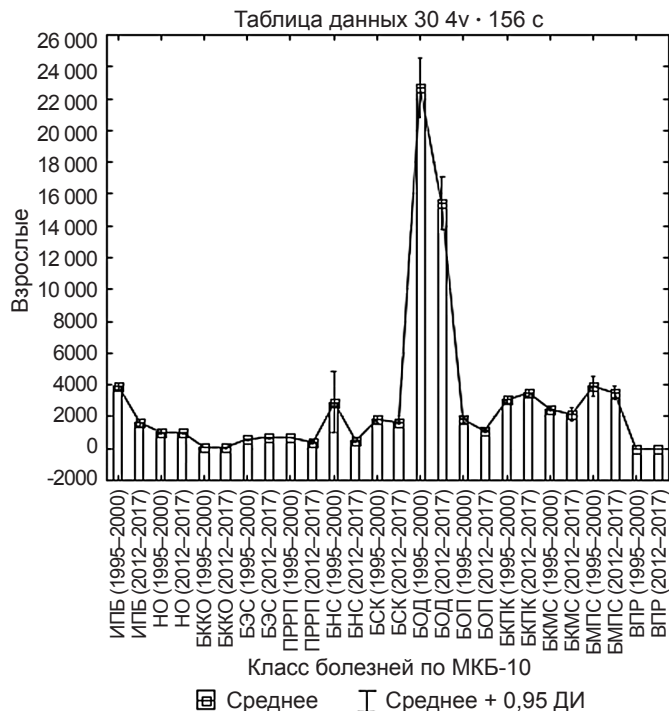


Рис. 3. Среднегодовые показатели заболеваемости взрослого населения г. Москвы по периодам 1995–2000 и 2012–2017 гг., на 100 тыс.

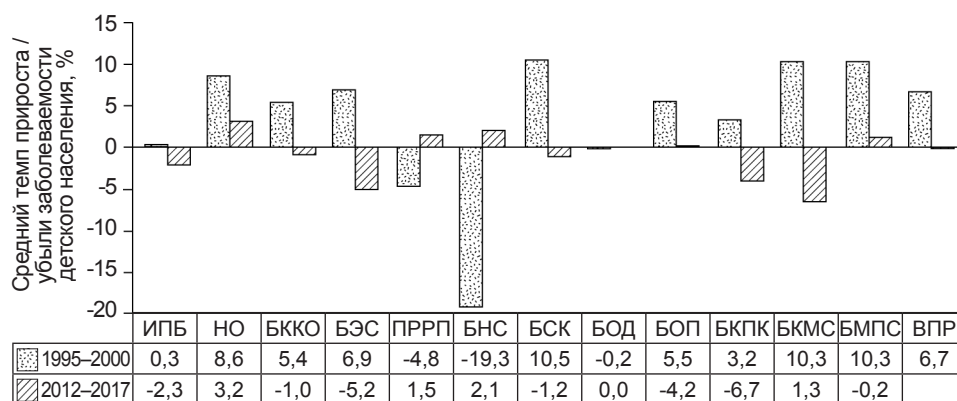


Рис. 4. Темпы прироста / убыли заболеваемости детского населения (в возрасте 0–14 лет) г. Москвы по классам болезней МКБ-10 за периоды 1995–2000 и 2012–2017 гг., %.

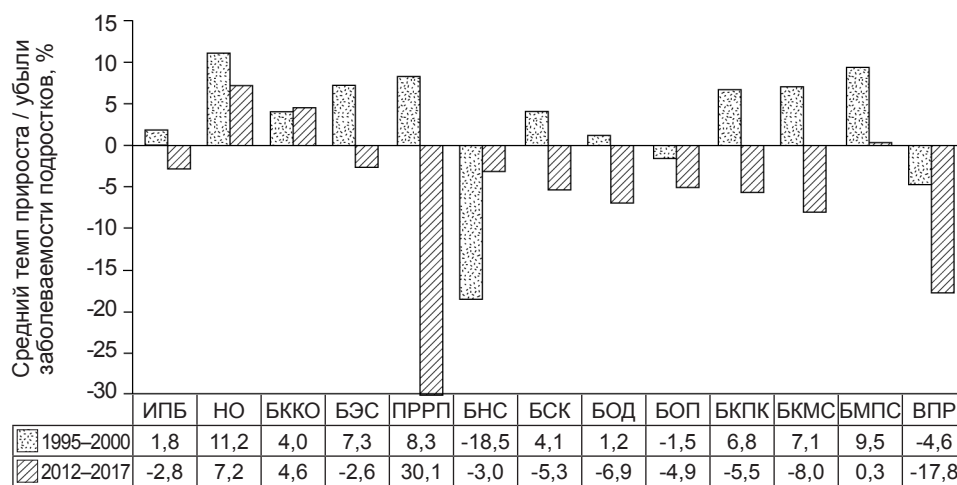


Рис. 5. Темпы прироста / убыли заболеваемости подростков (в возрасте 15–17 лет) г. Москвы по классам болезней МКБ-10 за периоды 1995–2000 и 2012–2017 гг., %.

На рис. 4–6 видно, что темпы прироста к 2017 г. существенно снизились по сравнению с 2000 г. В 2017 г. по отношению к 2012 г. среди детей наблюдали положительный прирост заболеваемости новообразованиями (3,2%), психическими расстройствами и расстройствами поведения (1,5%), а также болезнями нервной системы (2,1%). Среди

168,8 на 100 тыс. соответствующего населения. В 2015 г. она снизилась до 137,6 на 100 тыс. населения, но всё равно остаётся достаточно высокой по сравнению с 2013 г. В этот период отмечен также рост случаев контактного дерматита практически в 2 раза в этой группе населения, который оставался достаточно высоким в 2015 г., с тенденцией к дальнейшему снижению в 2016–2017 гг.

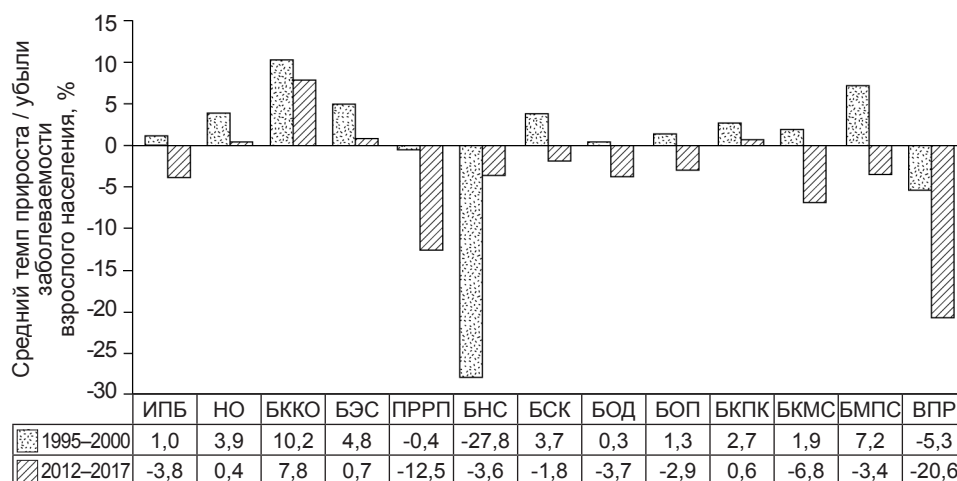


Рис. 6. Темпы прироста / убыли заболеваемости взрослого населения (в возрасте 18 лет и старше) г. Москвы по классам болезней МКБ-10 за периоды 1995–2000 и 2012–2017 гг., %.

подростков в этот же период отмечен положительный прирост заболеваемости новообразованиями (7,2%), болезнями крови и кроветворных органов (4,6%), болезнями мочеполовой системы (0,3%), а у взрослого населения – заболеваемости новообразованиями (0,4%), болезнями крови и кроветворных органов (7,8%), эндокринной системы (0,7%), кожи и подкожной клетчатки (0,6%).

В ходе исследований проанализированы данные первичной заболеваемости отдельными нозологиями приоритетных классов болезней органов дыхания и кожи. В табл. 3 представлены данные формы ФСН № 12 за 2012–2017 гг. среди различных возрастных групп населения г. Москвы: дети (0–14), подростки (15–17), взрослые 18 лет и старше, лица старше трудоспособного возраста.

Как видно из табл. 3, в 2014 г. в г. Москве выросла заболеваемость аллергическим ринитом среди детей от 0 до 14 лет на 27% по сравнению с 2013 г., а в 2015 г. ещё на 17% по сравнению с 2014 г., и отмечен рост заболеваемости бронхиальной астмой в 2014 г. по сравнению с 2013 г. на 16% в этой же группе населения. Далее в 2016 и 2017 гг. этот показатель снизился.

Отмечен рост заболеваемости астмой и аллергическим ринитом и в группе подростков в 2014 г. Так, первичная заболеваемость астмой увеличилась практически в 2 раза: с 88,1 до 168,8 на 100 тыс. соответствующего населения. В 2015 г. она снизилась до 137,6 на 100 тыс. населения, но всё равно остаётся достаточно высокой по сравнению с 2013 г. В этот период отмечен также рост случаев контактного дерматита практически в 2 раза в этой группе населения, который оставался достаточно высоким в 2015 г., с тенденцией к дальнейшему снижению в 2016–2017 гг.

Среди взрослого населения г. Москвы, как и в группе лиц старше трудоспособного возраста, в изучаемом периоде к 2017 г. наметилась выраженная тенденция к снижению по заболеваемости атопическим дерматитом, а к росту – по заболеваемости контактным дерматитом.

На рис. 7 представлены темпы прироста (убыли) первичной заболеваемости изучаемой патологией среди разных возрастных групп населения г. Москвы в 2017 г. по отношению к 2012 г.

Положительные темпы прироста заболеваемости аллергическим ринитом выявлены среди детей и лиц старше трудоспособного возраста, то есть наиболее чувстви-

Показатели первичной заболеваемости ряда болезней органов дыхания и кожи на 100 тыс. населения по г. Москве (по данным формы ФСН № 12)

Наименование классов и отдельных болезней	Год						
	Код МКБ-10	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Первичная заболеваемость, дети (от 0 до 14 лет)</i>							
Аллергический ринит (поллиноз)	J30.1	151,1	168,3	215,1	251,8	210,5	218,9
Астма, астматический статус	J45, J46	110,1	113,2	131,4	119,5	104,0	94,9
Атопический дерматит	L20	974,9	927,0	664,5	427,7	327,7	211,9
Контактный дерматит	L23–25	1444,0	1740,2	1605,6	1545	1607,2	1571,5
<i>Первичная заболеваемость населения, подростки (15–17 лет)</i>							
Аллергический ринит (поллиноз)	J30.1	283,3	263,5	286,6	251,4	215,4	214,3
Астма, астматический статус	J45, J46	123,6	88,1	168,8	137,6	122,7	77,1
Атопический дерматит	L20	521,8	424,8	404,3	295,9	236,3	188,3
Контактный дерматит	L23–25	1100,8	1240,6	2390,3	2013,4	1820,6	1616,8
<i>Первичная заболеваемость, взрослые (18 лет и старше)</i>							
Аллергический ринит (поллиноз)	J30.1	21,4	13,8	18,0	18,7	14,3	14,4
Астма, астматический статус	J45, J46	32,5	36,7	36,3	36,6	43,0	38,6
Атопический дерматит	L20	37,7	34,9	20,7	29,1	7,3	6,3
Контактный дерматит	L23–25	574,7	506,2	495,7	645,5	826,7	874,6
<i>Первичная заболеваемость лиц старше трудоспособного возраста</i>							
Аллергический ринит (поллиноз)	J30.1	10,3	7,6	9,5	17,8	10,3	15,2
Астма, астматический статус	J45, J46	36,5	46,1	40,7	44,6	51,5	33,8
Атопический дерматит	L20	9,1	4,8	4,5	3,9	2,8	0,0
Контактный дерматит	L23–25	738,9	658,4	626,1	578,6	702,8	752,5

тельных групп населения к воздействию факторов риска окружающей среды. Положительный темп прироста за изучаемый период выявлен для заболеваемости астмой среди взрослого населения г. Москвы. Для заболеваемости контактным дерматитом установлен положительный темп прироста среди всех возрастных групп: 8,8% – у детей, 46,9% – у подростков, 52,2% – у взрослого населения, 1,8% – у лиц старше трудоспособного возраста.

снижение иммунорезистентности у человека, что проявляется увеличением общей заболеваемости, в том числе болезнями органов дыхания, эндокринной системы, системы кровообращения, органов чувств, кожи, аллергическими и другими заболеваниями.

К экологически зависимым заболеваниям относятся болезни органов дыхания у населения всех групп, особенно детей и ослабленных лиц. По данным многочисленных ис-

Обсуждение

По данным ежегодных Государственных докладов о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в России [28], первое место среди первичной заболеваемости занимают болезни органов дыхания.

В гигиенических исследованиях, посвящённых вопросу формирования бронхолёгочной патологии, в последние годы чётко выделяется направление, указывающее приоритетность воздействия на данную патологию качества состояния воздушной среды, а именно токсичности химических компонентов в воздухе, кумулятивности воздействия и т. д.

Неспецифическое воздействие на организм химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, может вызывать

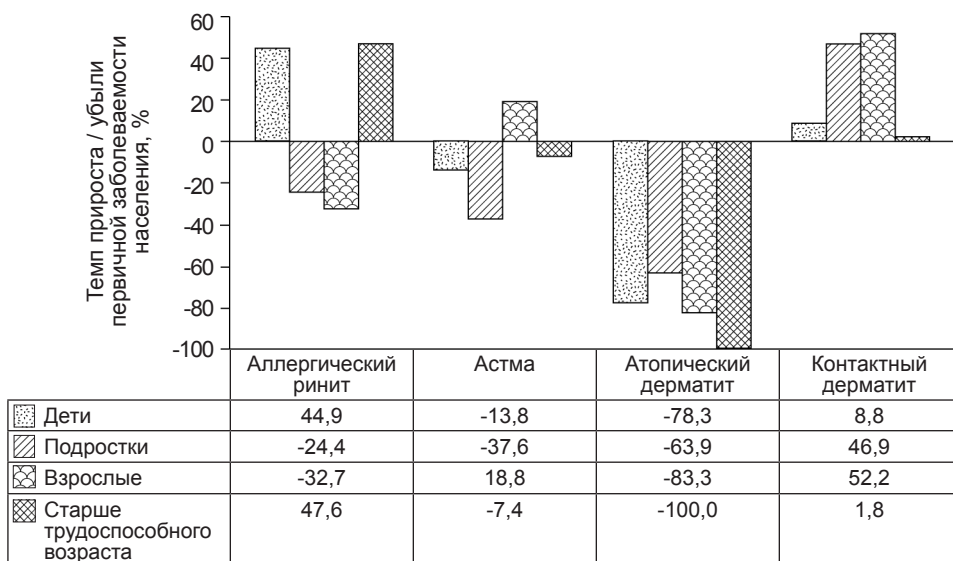


Рис. 7. Темпы прироста / убыли первичной заболеваемости отдельными нозологиями среди разных возрастных групп населения г. Москвы в период 2012–2017 гг., %.

следований, по мере повышения концентраций загрязняющих веществ в окружающей среде закономерно возрастает число детей в популяции, реагирующих на их присутствие. Поэтому состояние здоровья детей является одним из наиболее чувствительных показателей, отражающих изменения качества окружающей среды. Выявленный в результате проведенного анализа рост первичной заболеваемости органов дыхания и аллергической патологии кожи среди детского населения не случаен. Установлено, что дети в большей степени подвержены воздействию экопатологических факторов.

Полученные в результате анализа данные об увеличении по сравнению с 2012 г. уровня заболеваемости индикаторной патологией органов дыхания и болезней кожи и подкожной клетчатки среди населения г. Москвы подтверждают необходимость продолжения углублённых исследований по оценке влияния на здоровье населения используемых в г. Москве противогололёдных реагентов. Для этого необходим учёт сезонной динамики, что позволит оценить влияние ПГМ, а также вклад дополнительных факторов, влияющих на здоровье в зимний период (пониженных температур, скорости ветра, времени пребывания около транспортных магистралей в зимний период и т. д.).

Заключение

В данной работе было проведено исследование уровня заболеваемости детского населения, подростков и взрослого населения для установления приоритетных

классов заболеваний, выявления тенденций роста или снижения заболеваемости в различных временные периоды.

Сравнительный анализ среднегодовых показателей заболеваемости среди населения г. Москвы за период 1995–2000 и 2012–2017 гг. показал, что во всех возрастных группах ведущей патологией являются болезни органов дыхания. На втором месте по заболеваемости среди детей находились болезни нервной системы, а в период 2012–2017 гг. – болезни кожи и подкожной клетчатки. Данные классы болезней включают такие патологии, как бронхиальная астма, аллергический ринит, контактный дерматит, являющиеся индикаторными к воздействию ПГМ.

В результате статистического анализа в г. Москве установлены положительные темпы прироста заболеваний аллергическим ринитом среди наиболее чувствительных групп населения к воздействию факторов риска – 45–48%, контактным дерматитом – среди всех возрастных групп (от 2 до 52%).

Выявленный по сравнению с 2012 г. рост уровня заболеваемости индикаторной патологией органов дыхания и болезней кожи и подкожной клетчатки среди населения г. Москвы может быть связан и с воздействием противогололёдных реагентов. Для обоснования возможной связи необходимо проведение углублённых исследований по оценке их влияния на здоровье населения с учётом сезонной динамики заболеваемости.

Литература

(п.п. 23, 24 см. References)

1. Андреева Е.Е. Санитарно-эпидемиологическая оценка качества атмосферного воздуха г. Москвы. *Анализ риска здоровью*. 2016; (4): 31-7. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2016.4.04>
2. Водянова М.А., Ушакова О.В., Донебрян Л.Г., Евсеева И.С. Проблема применения и оценки противогололёдных препаратов в условиях мегаполисов. *Современные проблемы науки и образования*. 2018; (5): 53. <https://doi.org/10.17513/srno.28059>
3. Антропова Н.С., Водянова М.А., Сбитнев А.В., Абрамов Е.Г., Середа А.Е. Оценка методов химического анализа атмосферного воздуха в зимний период при применении противогололёдных материалов. *Химическая безопасность*. 2019; 3(1): 83-95. <https://doi.org/10.25514/CHS.2019.1.15011>
4. Никифорова Е.М., Касимов Н.С., Кошелева Н.Е. Многолетняя динамика антропогенной солонцеватости почв ВАО Москвы при использовании противогололёдных реагентов. *Почвоведение*. 2017; (1): 93-104. <https://doi.org/10.7868/S0032180X17010105>
5. Скальный А.В. *Химические элементы в физиологии и экологии человека*. М.: 2004; 88-99.
6. Ворончихина Е.А., Шукин А.В., Шукина Н.И. К оценке геохимического состояния урбозокосистемы Перми в связи с использованием противогололёдных реагентов. *Географический вестник*. 2014; (2): 79-95.
7. Аликбаева Л.А., Колодий С.П., Бек А.В. Гигиеническая оценка класса опасности отходов дорожно-автомобильного комплекса. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(8): 711-6. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-8-711-716>
8. Аликбаева Л.А., Колодий С.П., Сидорин Г.И., Садченко В.Ю., Бек А.В., Бодран Ж. Исследования дисперсности и массового распределения в воздухе отходов дорожно-автомобильного комплекса. В кн.: *Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека. Материалы Международного форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды, посвящённого 85-летию ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России: в 2 частях*. М.; 2016: 46-8.
9. Чудакова С.Б. *Токсиколого-гигиеническая оценка степени опасности антигололёдных реагентов*: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2006.
10. Водянова М.А., Ушакова О.В., Сбитнев А.В., Антропова Н.С., Пескова М.Е., Матвеева И.С. и соавт. Механизмы воздействия противогололёдных материалов на здоровье человека и объекты окружающей среды. В кн.: *Окружающая среда и здоровье. Инновационные подходы в решении медико-биологических проблем здоровья населения: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием молодых учёных и специалистов*. М.; 2018.
11. Башкатова Ю.В., Карпин В.А. Общая характеристика функциональных систем организма человека в условиях Ханты-Мансийского автономного округа Югры. *Экология человека*. 2014; (5): 9-16.
12. Локтионов О.А., Гашо Е.Г. *Анализ влияния факторов климатической среды на заболевания органов дыхания населения города Москвы: Труды международной научной конференции молодых учёных и специалистов «Экология Энергетики-2017»*. М.; 2017.
13. Перельман Н.Л. Сезонные особенности качества жизни у больных бронхиальной астмой с холодовой гиперреактивностью дыхательных путей. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2009; (31): 29-32.
14. Прищепа И.М., Боброва Е.П. Комплексное влияние климатических факторов на бронхолегочную систему больных бронхиальной астмой. *Вестник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. 2011; (2): 40-4.
15. Доценко Э.А., Прищепа И.М., Крестьянинова Т.Ю. Погодно-климатические условия и течение бронхиальной астмы. *Иммунология, аллергология, инфектология*. 2004; (4): 86-91.
16. Баланова Ю.А., Концевая А.В., Лукьянов М.М., Клышторный В.Г., Кузнецов А.С., Калинина А.М. и соавт. Избыточная смертность населения в Москве в зимний период и её экономическое значение в 2007–2014 гг. *Российский кардиологический журнал*. 2015; (11): 46-51.
17. Ревич Б.А. Изменения здоровья населения России в условиях меняющегося климата. *Проблемы прогнозирования*. 2010; (3): 140-50.
18. Бойцов С.А., Лукьянов М.М., Концевая А.В., Деев А.Д., Баланова Ю.А., Капустина А.В. и соавт. Особенности сезонной смертности населения от болезней системы кровообращения в зимний период в регионах Российской Федерации с различными климатогеографическими характеристиками. *Региональная фармакотерапия в кардиологии*. 2013; 9(6): 627-32.
19. Ревич Б.А., Шапошников Д.А., Семутникова Е.Г. Климатические условия и качество атмосферного воздуха как факторы риска смертности населения Москвы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2008; (7): 29-35.
20. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Изменение климата, волны жары и холода как факторы риска повышенной смертности населения в некоторых регионах России. *Проблемы прогнозирования*. 2012; (2): 122-39.
21. Карпов Ю.А., Булкина О.С., Лопухова В.В., Козловская И.Л. Влияние климатических и метеорологических факторов на течение ишемической болезни сердца. *Кардиологический вестник*. 2013; 8(2): 41-8.
22. Щербак М.А. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на заболеваемость взрослого городского населения бронхиальной астмой. *Вестник Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. 2017; (2): 40-8.

25. Рахманин Ю.А., Федосеева В.Н., Маковецкая А.К., Федоскова Т.Г. Неаллергическая гиперчувствительность к факторам окружающей среды. *Гигиена и санитария*. 2013; 92(3): 4-7.
26. Гланц С. *Медико-биологическая статистика*. Пер. с англ. М.: Практика; 1999.
27. Бараз В.Р., Пегашкин В.Ф. *Использование MS Excel для анализа статистических данных: Учебное пособие*. Нижний Тагил; 2014.
28. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологическом благополучии в городе Москве в 2017 году. Available at: <https://77.rosпотребнадzor.ru/images/Moskvagosdoklad2017.pdf>

References

1. Andreeva E.E. Sanitary and epidemiological assessment of the quality of atmospheric air in Moscow. *Analiz riska zdorov'yu*. 2016; (4): 31-7. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2016.4.04> (in Russian)
2. Vodyanova M.A., Ushakova O.V., Doner'yan L.G., Evseeva I.S. The problem of application and assessment of deicing agents in the conditions of megapolis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2018; (5): 53. <https://doi.org/10.17513/spno.28059> (in Russian)
3. Antropova N.S., Vodyanova M.A., Sbitnev A.V., Abramov E.G., Sereda A.E. Assessment of methods for chemical analysis of winter atmospheric air when applying deicing materials. *Khimicheskaya bezopasnost'*. 2019; 3(1): 83-95. <https://doi.org/10.25514/CHS.2019.1.15011> (in Russian)
4. Nikiforova E.M., Kasimov N.S., Kosheleva N.E. Long-term dynamics of anthropogenic solonchicity in soils of the eastern okrug of Moscow under the impact of deicing salts. *Pochvovedenie*. 2017; (1): 93-104. <https://doi.org/10.7868/S0032180X17010105> (in Russian)
5. Skal'nyy A.V. *Chemical Elements in Human Physiology and Ecology [Khimicheskie elementy v fiziologii i ekologii cheloveka]*. Moscow; 2004: 88-99. (in Russian)
6. Voronchikhina E.A., Shchukin A.V., Shchukina N.I. To assess the status of geochemical urboekosistemy perm in connection with the use of anti-frost agents. *Geograficheskiy vestnik*. 2014; (2): 79-95. (in Russian)
7. Alikbaeva L.A., Kolodiy S.P., Bek A.V. Hygienic evaluation of the class hazard of discharges from road-vehicles complex. *Gigiena i sanitariya*. 2017; 96(8): 711-6. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-8-711-716> (in Russian)
8. Alikbaeva L.A., Kolodiy S.P., Sidorin G.I., Sadchenko V.Yu., Bek A.V., Bodran Zh. Research of dispersion and mass distribution in the air of wastes from the road-automobile complex. In: *Modern Methodological Problems of Studying, Assessing and Regulating Environmental Factors Affecting Human Health. Materials of the International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene, Dedicated to the 85th Anniversary of the FSBI «Research Institute of ECH and GOS im. A.N. Sysina» of the Ministry of Health of Russia: in 2 Parts [Sovremennye metodologicheskie problemy izucheniya, otsenki i reglamentirovaniya faktorov okruzhayushchey sredy, vliyayushchikh na zdorov'e cheloveka. Materialy Mezhdunarodnogo foruma Nauchnogo soveta Rossiyskoy Federatsii po ekologii cheloveka i gigiene okruzhayushchey sredy, posvyashchennogo 85-letiyu FGBU «NII ECh i GOS im. A.N. Sysina» Minzdrava Rossii: v 2-kh chastyakh]*. Moscow; 2016: 46-8. (in Russian)
9. Chudakova S.B. *Toxicological and hygienic assessment of the degree of danger of deicing reagents*: Diss. Moscow; 2006. (in Russian)
10. Vodyanova M.A., Ushakova O.V., Sbitnev A.V., Antropova N.S., Peskova M.E., Matveeva I.S. et al. Mechanisms of the impact of deicing materials on human health and environmental objects. In: *Environment and Health. Innovative Approaches to Solving Medico-Biological Problems of Public Health: Materials of the VII All-Russian Scientific-Practical Conference with International Participation of Young Scientists and Specialists [Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e. Innovatsionnye podkhody v reshenii mediko-biologicheskikh problem zdorov'ya naseleniya: Materialy VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem molodykh uchennykh i spetsialistov]*. Moscow; 2018. (in Russian)
11. Bashkatova Yu.V., Karpin V.A. General characteristic of human body functional systems in conditions of Khanty-Mansi Autonomous Okrug Ugra. *Ekologiya cheloveka*. 2014; (5): 9-16. (in Russian)
12. Loktionov O.A., Gasho E.G. *Analysis of the Influence of Climatic Environmental Factors on Respiratory Diseases of the Population of the City of Moscow: Proceedings of the International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists «Ecology of Energy-2017» [Analiz vliyaniya faktorov klimaticheskoy sredy na zabollevaniya organov dykhaniya naseleniya goroda Moskvy: Trudy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii molodykh uchennykh i spetsialistov «Ekologiya Energetiki-2017»]*. Moscow; 2017. (in Russian)
13. Perel'man N.L. Seasonal peculiarities of life quality in patients with bronchial asthma and cold airway hyperresponsiveness. *Byulleten' fiziologii i patologii dykhaniya*. 2009; (31): 29-32. (in Russian)
14. Prishchepa I.M., Bobrova E.P. Complex influence of climatic factors on bronchopulmonary system of people suffer from bronchial asthma. *Vestnik Vitebskaya dzyarzhaynaya yuniversiteta*. 2011; (2): 40-4. (in Russian)
15. Dotsenko E.A., Prishchepa I.M., Krest'yaninova T.Yu. Weather and climatic conditions and current bronchial asthma. *Immunologiya, allergologiya, infektologiya*. 2004; (4): 86-91. (in Russian)
16. Balanova Yu.A., Kontsevaya A.V., Luk'yanov M.M., Klyashtornyy V.G., Kuznetsov A.S., Kalinina A.M. et al. Excessive mortality in winter in Moscow and its economic value during the years 2007–2014. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2015; (11): 46-51. (in Russian)
17. Revich B.A. Changes in the health of the population of Russia in a changing climate. *Problemy prognozirovaniya*. 2010; (3): 140-50. (in Russian)
18. Boytsov S.A., Luk'yanov M.M., Kontsevaya A.V., Deev A.D., Balanova Yu.A., Kapustina A.V. et al. Features of seasonal cardiovascular mortality in winter in Russian regions with different climatic and geographical characteristics. *Regional'naya farmakoterapiya v kardiologii*. 2013; 9(6): 627-32. (in Russian)
19. Revich B.A., Shaposhnikov D.A., Semutnikova E.G. Climate conditions and ambient air quality as risk factors for mortality in Moscow. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2008; (7): 29-35. (in Russian)
20. Revich B.A., Shaposhnikov D.A. Climate change, heat and cold waves as risk factors for increased mortality in some regions of Russia. *Problemy prognozirovaniya*. 2012; (2): 122-39. (in Russian)
21. Karpov Yu.A., Bulkina O.S., Lopukhova V.V., Kozlovskaya I.L. The impact of climatic and meteorological factors on the course of ischemic heart disease. *Kardiologicheskii vestnik*. 2013; 8(2): 41-8. (in Russian)
22. Shcherbakova M.A. Impact of atmospheric air pollution on bronchial asthma sickness rate of adult urban population. *Vestnik Vitebskaya dzyarzhaynaya yuniversiteta*. 2017; (2): 40-8. (in Russian)
23. Xiong K., Kucek A., Rumrich I.K., Rejc T., Pasetto R., Iavarone I. et al. Methods of health risk and impact assessment at industrially contaminated sites: A systematic review. *Epidemiol. Prev*. 2018; 42(5-6S1): 49-58. <https://doi.org/10.19191/EP18.5-6.S1.P049.087>
24. De Sario M., Pasetto R., Vecchi S., Zeka A., Hoek G., Michelozzi P. et al. A scoping review of the epidemiological methods used to investigate the health effects of industrially contaminated sites. *Epidemiol. Prev*. 2018; 42(5-6S1): 59-68. <https://doi.org/10.19191/EP18.5-6.S1.P059.088>
25. Rakhmanin Yu.A., Fedoseeva V.N., Makovetskaya A.K., Fedoskova T.G. Nonallergic hypersensitivity to environmental factors. *Gigiena i sanitariya*. 2013; 92(3): 4-7. (in Russian)
26. Glantz S.A. *Primer of Biostatistics*. New-York: McGraw-Hill; 1994.
27. Baraz V.R., Pegashkin V.F. *Using MS Excel for the Analysis of Statistical Data: Textbook [Ispol'zovanie MS Excel dlya analiza statisticheskikh dannykh: Uchebnoe posobie]*. Nizhnyy Tagil; 2014. (in Russian)
28. State report on sanitary and epidemiological welfare in Moscow in 2017. Available at: <http://77.rosпотребнадzor.ru/images/Moskvagosdoklad2017.pdf> (in Russian)