

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрены причинно-следственные связи загрязнения воздушной среды, основные загрязнители, вклад основных производств в количество выбросов, неблагоприятное влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье детского и взрослого населения.

Ключевые слова: санитарное состояние, загрязнение воздушной среды, здоровье населения, окружающая среда.

Abstract. The article considers cause-effect relations of air pollution, main pollutants, share of major productions in the amount of emissions, impact of air pollution on children's and adults' health.

Key words: sanitary state, air pollution, population health, environment.

На фоне сложившихся в стране общественно-политических и социально-экономических процессов, ухудшения экологической обстановки, повышения уровней заболеваемости и смертности среди всех групп населения проблема здоровья нации является соизмеримой с проблемами безопасности страны и непосредственно связана с проблемами экологической безопасности.

Современный путь развития производства приводит к деградации биосферы и утрате ее способности поддерживать качество окружающей среды, необходимое для жизни. Увеличивается интенсивность вредных воздействий на организм человека. Поэтому важным является вопрос о необходимости исследования характера этих воздействий на фоне глобальных изменений природной среды, климата и оптимизации системы управления медико-экологической ситуацией – основного механизма санитарно-эпидемиологического обеспечения и устойчивого развития общества. Ведущая роль этой подсистемы обусловлена тем, что она обеспечивает возможность существования всей системы, определяет возможности экономического, социального, демографического развития, влияет на политическую обстановку.

Известно, что площадь территорий с наиболее острой ситуацией составляет более 15 % от всей территории РФ [1]. Поволжский регион не составляет исключения [2, 3]. Подобное положение не может не оказывать негативного влияния на медицинский статус населения по всем показателям: смертности, заболеваемости, инвалидности [4, 5]. Происходит проявление неинфекционных видов патологии в более молодом возрасте со склонностью к хронизации патологического процесса и так называемому «накоплению патологии» и ее передаче от поколения к поколению.

Ухудшение состояния здоровья населения из-за бесконтрольно развившейся медико-экологической ситуации оказывает существенное влияние и на социально-экономическую ситуацию. Достаточно упомянуть потери трудового и интеллектуального потенциала, которые только за 1985 г. для СССР составили 319 098 человеко-лет [6].

Трудно отрицать, что затраты на управление медико-экологической ситуацией вряд ли превысят ущерб, обусловленный отсутствием контроля за

ней. Загрязнение окружающей среды – сложная и многоаспектная проблема. Современные социально-экономические структуры при всем их многообразии сохраняют, к сожалению, единство в главном: остаются обществами потребления, истощающими и загрязняющими биосферу и формирующими «технократического» человека, не имеющего перспективы здоровья сегодня и выживания в будущем. Ориентируясь в первую очередь на экономические цели (без учета экологической составляющей), человек в результате испытывает влияние негативных событий, которые для него являются, как правило, неожиданными и которые способны перечеркнуть все достигнутые им положительные результаты социально-экономического развития. Перед человечеством стоит дилемма: что победит – сиюминутная выгода отдельного человека, народа, страны и в результате – деградация природы (в том числе и человека) или самоограничение хозяйственной деятельности на основе осознанного применения рекомендаций в области регулирования природопользования, ориентированных на достижение экономического благосостояния в сочетании с экологической безопасностью. Негативные тенденции изменений в окружающей среде и состоянии здоровья населения неблагоприятно отражаются на уровне экологической безопасности, что приводит к осознанию необходимости интеграции и объединения усилий в решении глобальных экологических проблем и обеспечении экологической безопасности как на государственном, так и на региональном уровнях. Распоряжением Правительства России от 31 августа 2002 г. одобрена экологическая доктрина РФ, в которой отражены стратегические цели, задачи и принципы политики в области экологии. Главной стратегической целью экологической политики государства на основании доктрины является сохранение природных систем, поддержание их жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и обеспечения экологической безопасности страны.

Объектом нашего исследования являлось качество окружающей среды (ОС), необходимое для обеспечения экологической безопасности населения. Вклад экологических факторов в формирование нарушений здоровья населения непостоянен и зависит прежде всего от региональных условий социально-экономического развития территории, характера и интенсивности экологической нагрузки и климатических особенностей [1, 7].

Предметом исследования является совокупность источников загрязнения, ограниченных определенной территорией, а теоретической и методологической основой – положения и выводы, содержащиеся в работах В. Д. Белякова, Г. Г. Онищенко и др. [7]. Информационную базу исследования составили материалы статистической отчетности Комитетов охраны окружающей среды и природопользования, Управлений федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пензенской и Саратовской областям, научно-практических конференций, нормативной документации РФ [8–10]. Обоснованность формулированных научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в региональной комплексной НИР «Экология и здоровье населения» Российской академии естествознания, обусловлена их разработкой на основе методов системного и логического анализа, имитационного моделирования, статистической и эмпирической оценки. Нами при изучении основных факторов, влияющих на формирование медико-экологической обстановки, осуществлен анализ взаимодействия между загрязненным атмосферным воздухом и здоровьем населения.

Причины тяжелой экологической ситуации в России, как и в других странах СНГ: доминирование природоемких отраслей, высокий удельный вес ресурсо- и энергоемких устаревших технологий, милитаризация экономики, сырьевая ориентация экспорта, отсутствие гуманистических ценностей среди приоритетов развития. Это привело к критическому, порой кризисному состоянию ОС и, как следствие, ухудшению состояния здоровья, уменьшению продолжительности жизни населения. Наиболее значимыми источниками загрязнения окружающей среды являются промышленные предприятия, энергетические установки, транспорт. Широкое применение имеют около 60 тыс. химических веществ и соединений, ежегодно к ним прибавляется порядка тысячи новых веществ. Длительный спад производства, еще более обострил экологический кризис на территориях РФ. Загрязненность ОС в большинстве регионов увеличивалась в основном из-за снижения технического уровня производства, износа технологического оборудования, сокращения капитальных вложений в природоохранные мероприятия. И, как следствие, общий объем выбросов загрязняющих веществ на многих промышленных предприятиях не снижается, а, наоборот, увеличивается как в объемах загрязнителей, так и на единицу выпускаемой продукции. На исследуемой территории на единицу выпускаемой продукции объем выбросов возрос на 23 %. Экологическая напряженность практически во всех регионах России вызвана такими причинами, как: радиационное и химическое загрязнение ряда территорий; неконтролируемый рост количества вредных промышленных и бытовых отходов; повсеместный сброс в воздушное пространство огромного количества вредных для здоровья людей веществ; остаточный принцип финансирования природоохранных мероприятий; несовершенство экологического законодательства.

В научном отношении оценка риска здоровью – это последовательное, системное рассмотрение всех аспектов воздействия анализируемого фактора на здоровье человека, включая обоснование допустимых уровней воздействия. Не уменьшая значимость влияния прочих факторов окружающей среды на здоровье населения, следует подчеркнуть, что атмосферный воздух является одним из основных путей поступления токсикантов в организм [11, 12].

Целью настоящей работы явилась оценка риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, для задач социально-гигиенического мониторинга [13, 14].

Санитарное состояние атмосферного воздуха в городских и других агломерациях характеризуется поступлением в воздушную среду загрязняющих веществ (ЗВ), их распространением и концентрациями, а также степенью воздействия на здоровье населения [15].

В 2009 г. в воздушный бассейн Пензенской области из 12732 стационарных источников, имеющих на 352 подлежащих учету предприятиях, поступило 21 698 т загрязняющих веществ. В 2009 г. выброшено в атмосферу на 7565 т (на 25,9 %) меньше, чем в 2008 г. Объем выбросов газообразных и жидких веществ сократился на 25,5 % (на 6,7 тыс. т), твердых – на 29,1 % (на 0,9 тыс. т).

На качество атмосферного воздуха на территории Саратовской области оказывают влияние выбросы более 400 наименований ЗВ различных классов опасности, поступающие в ОС от 683 подвижных и 45 тыс. стационарных источников. Выбросы ЗВ в области в 2009 г. составили 501 тыс. т в том числе: от стационарных источников – 158 тыс. т, автотранспорта – 335 тыс. т, же-

лезнодорожного транспорта – 8 тыс. т. Отмечено уменьшение валовых выбросов по сравнению с 2008 г. на 17,8 %. Уменьшение валовых выбросов связано со снижением общего объема производства на 21,8 %.

Сведения о местах размещения постов наблюдений и перечне наблюдаемых на них примесей иллюстрирует табл. 1 на примере Саратова и Балаково.

Таблица 1

Сведения о сети наблюдения за состоянием
атмосферного воздуха в Саратове и Балаково

№ поста наблюдения	Адрес поста (район, адрес)	Определяемые примеси
Саратов		
ПНЗ – 1	Заводской р-н, метеостанция	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, (ди)оксид азота, сероводород, гидрохлорид, формальдегид, бенз(а)пирен
ПНЗ – 2	Заводской р-н, Волгодонская, 2	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, (ди)оксид азота, сероводород, гидрохлорид, формальдегид, бенз(а)пирен, фенол, цианид водорода, ароматические углеводороды
ПНЗ – 3	Волжский р-н, ул. Октябрьская, 45	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен
ПНЗ – 6	Ленинский р-н, ул. Ломоносова, 1	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид, гидрофторид
ПНЗ – 7	Ленинский р-н, ул. 50-летия Октября, 87	Пыль, оксид углерода, диоксид азота, аммиак, формальдегид, гидрохлорид, тяжелые металлы
ПНЗ – 8	Кировский район, ул. Астраханская, 150	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид, гидрофторид
Балаково		
ПНЗ – 1	Жилой городок пересечение ул. Титова и Ленина	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, формальдегид, сероводород
ПНЗ – 4	Новые микрорайоны, пересечение ул. Триавской и проспекта Героев	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид, гидрофторид, аммиак, тяжелые металлы
ПНЗ – 5	Граница промышленной и жилой зон, пересечение ул. Вокзальной и Саратовского шоссе	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид, сероводород, бенз(а)пирен

Анализ выбросов ЗВ последних лет в Саратовской области показывает, что доминирующими по области остаются выбросы (преимущественно метана), происходящие при транспортировании топлива по трубопроводам. Существенный вклад в загрязнение атмосферы вносят обрабатывающие предприятия, предприятия по производству и распределению энергии, газа и воды. Распределение отраслей промышленности региона по производственным выбросам загрязняющих веществ в атмосферу приведено на рис. 1.

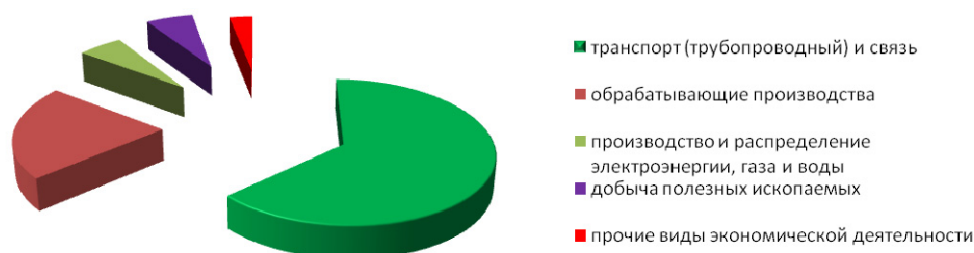


Рис. 1. Вклад основных производств в количество выбросов в 2010 г.

Структура производственных выбросов загрязняющих веществ по видам экономической деятельности:

- 64,3 % – транспорт (трубопроводный) и связь;
- 22,1 % – обрабатывающие производства;
- 5,9 % – производство и распределение электроэнергии, газа и воды;
- 4,1 % – добыча полезных ископаемых;
- 3,6 % – прочие виды экономической деятельности.

В Пензенской области аналогичная картина: при эксплуатации газопровода в 2009 г. было выброшено 6,1 тыс. т ЗВ; предприятиями, производящими пищевые продукты, – 2,0 тыс. т ЗВ, производящими, передающими и распределяющими электроэнергию – 1,9 тыс. т, тепловую энергию – 1,6 тыс. т и добывающих сырую нефть – 1,2 тыс. т ЗВ.

К числу основных токсичных загрязнителей, поступающих в атмосферный воздух, относятся свинец, оксид углерода (СО), оксиды азота и серы (NOX и SOX), взвешенные частицы (ВЧ) и летучие органические соединения (ЛОС), такие как бензол, формальдегид, полициклические ароматические углеводороды и т.д.

Для сравнительной оценки уровня загрязнения воздушной среды рассчитывается комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) по пяти веществам, вносящим наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха (ВЧ, диоксид азота, сероуглерод, фенол и формальдегид). По индексу загрязнения атмосферы (10,42) г. Пенза относится к городам с высоким, а Саратов – с очень высоким уровнем загрязнения (рис. 2).

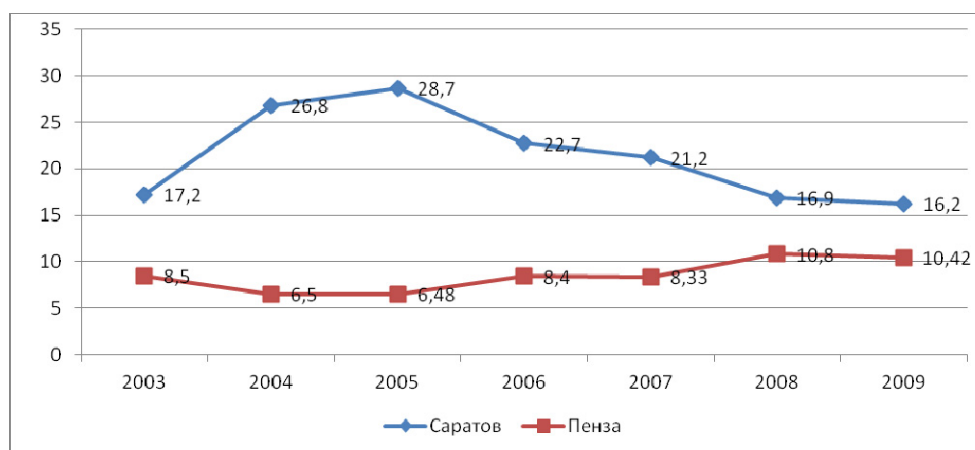


Рис. 2. Динамика изменения ИЗА Саратова и Пензы за 2003–2009 гг. (величина ИЗА)

В некоторых районах региона нагрузка на ОС превышает установленные нормативы, что, в свою очередь, приводит к ухудшению условий жизни населения. Например, исследования, осуществленные в Заводском районе Саратова, показали, что данный район отличается более интенсивным уровнем загрязнения атмосферного воздуха по сравнению с прилежащими районами. Комплексный показатель загрязнения составил 6,3, что соответствует III степени, характеризующейся умеренным уровнем атмосферного загрязнения ($P < 6,1$). Суммационный эффект биологического действия, как известно, наиболее выражен в весенний и летний периоды, он составил от 13 до 2,7 (при этом концентрации основных ЗВ превышали ПДК в 20–25 раз). Комплексный показатель в эти же месяцы характеризовался сильным и очень сильным загрязнением атмосферы. Состояние уровня загрязнения городов в периоды неблагоприятных метеоусловий представлено на рис. 3.



Рис. 3. Состояние уровня загрязнения атмосферы городов Саратова и Пензы в 2009 г.

В течение 2009 г. в Саратове было зафиксировано 93 дня с неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ), а в г. Пензе – 69.

Установлена прямая зависимость между степенью загрязнения атмосферного воздуха ЗВ и комплексным показателем загрязнения, характеризующим риск возникновения и развития неспецифической патологии. В частности, между общей заболеваемостью детей и комплексным показателем загрязнения атмосферного воздуха в нашем исследовании выявлена прямая ($r = 0,54$, $p < 0,05$) корреляционная связь со сдвигом в три месяца. Влияние уровня загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость подтверждается и когортным исследованием: показатель общей заболеваемости в когорте детей, проживающих в чистой зоне, и детей, проживающих в зоне загрязнения, составлял 549,0 против 1516,0.

Выявлено также влияние уровня загрязнения атмосферного воздуха на состояние поствакцинального иммунитета. Так, удельный вес детей, защищенных от дифтерии и кори, проживающих в зоне высокой экологической нагрузки, по данным иммунологических реакций, составил 69 % против 89 % при дифтерии и 86, 100 % – при кори у детей, проживающих в «чистой» зоне.

В последние десятилетия в связи с быстрым развитием автомобильного транспорта существенно обострились проблемы его воздействия на ОС, особенно в крупных городских агломерациях. Ежегодно двигатели внутреннего

сгорания в регионе сжигают около 4 млн т топлива с КПД не более 23 %. То есть основная масса (77 %) уходит, нагревая окружающую среду. Отработавшие газы автомобильных двигателей содержат около 200 веществ, большинство из которых токсичны. В выбросах карбюраторных двигателей основная доля вредных продуктов приходится на оксид углерода, углеводороды и оксиды азота, в выбросах дизельных двигателей – на оксиды азота и сажу. С выхлопными газами автотранспорта поступает свыше 90 % окиси углерода. Если в начале 1970-х гг. доля загрязнений, вносимых автомобильным транспортом в атмосферный воздух, составляла 10–13 %, то в настоящее время эта величина достигла 70–80 % и продолжает расти [8–10]. В глобальном масштабе на долю движущихся источников приходится 40–60 % выбросов NOX и углеводородов; 70–80 % выбросов CO; 85 % – загрязнений бензолом; 4 % – SOX, 14 % – выбросов взвешенных частиц и около одной трети всего выделения CO [9, 10]. Принимая во внимание темпы роста количества автотранспортных средств, снижения перечисленных выбросов ожидать не следует. К примеру, при увеличении количества зарегистрированных автомобилей на территории Саратовской области на 52 тыс. единиц (на 8 %) выбросы ЗВ от автотранспорта возросли на 18,2 тыс. т (на 5,9 %) в том числе по Саратову на 3,8 тыс. т. Механизм воздействия автомобильного транспорта на ОС имеет ряд специфических особенностей по сравнению со многими отраслями промышленности. К таким особенностям относятся:

- массовость и постоянно растущие темпы процесса автомобилизации;
- широкий спектр отрицательных явлений, сопровождающих процесс развития автомобилизации;
- низкие удельные показатели экологической безопасности транспортных средств на единицу выполненной транспортной работы;
- сложности значительного улучшения показателей в ближайшей перспективе;
- концентрация большого количества транспортных средств на сравнительно ограниченной территории и их массовое проникновение в зоны жилой застройки, трудность локализации неблагоприятных последствий;
- хроническое отставание темпов развития дорожной сети от темпов автомобилизации;
- практически неизменная технология транспортного процесса.

Сочетание этих факторов в определенных условиях и регионах приводит по отдельным параметрам к доминирующему воздействию автомобильного транспорта на окружающую среду [7]. Длительное негативное воздействие вредных веществ на ОС и в результате ее измененное состояние привели к существенным изменениям показателя здоровья населения и снижению уровня экологической безопасности.

Загрязнение воздуха может отрицательно воздействовать на здоровье человека различными способами. Есть два типа эффектов: краткосрочные и долгосрочные. Одни люди обладают намного большей чувствительностью к загрязнителям, нежели другие. Дети и пожилые люди часто больше страдают от последствий загрязнения воздуха. Люди с такими заболеваниями, как астма, болезни сердца и легких, также могут страдать в большей степени. Степень вреда, наносимого здоровью того или иного человека загрязнением воздуха, обычно зависит от суммарного воздействия вредных химических веществ, т.е. необходимо учитывать продолжительность воздействия и концен-

трацию химических веществ. Так, установлены зависимости времени воздействия загрязнения атмосферного воздуха на организм детей (табл. 2) [7].

Таблица 2

Лаговые зависимости воздействия
загрязняющих веществ на организм детей (месяцы)

Вещества	Стоматит	Бронхит	Пневмония	Превышение ПДК
Хлор	1	1	3	3–6 ПДК
Фторорганические соединения	2	4	11	–
Фтористый водород	5	9	12	2–3 ПДК
Окислы азота	10	9	9	5–8 ПДК
Сернистый ангидрид	12	10	12	1–2 ПДК

К краткосрочным последствиям относятся раздражение глаз, носа и горла, заболевания дыхательных путей, например бронхит и пневмония. Прочие симптомы включают в себя головную боль, тошноту и аллергические реакции. Краткосрочное загрязнение воздуха может вызвать ухудшение состояния здоровья людей, страдающих астмой и эмфиземой. Во время большого смога в Лондоне (1952) в течение нескольких дней умерло четыре тысячи человек из-за высокой концентрации загрязнителей.

К долгосрочным последствиям относятся хронические заболевания дыхательных путей, рак легкого, болезни сердца и даже повреждения центральной нервной системы, печени и почек. Длительное воздействие загрязнения воздуха вызывает заболевания легких у детей и способно обострить или ухудшить состояние пожилых людей. Существуют ПДК загрязняющих веществ, в пределах которых не должно наблюдаться негативных последствий для здоровья населения. Однако многочисленные исследования влияния загрязняющих веществ на здоровье показали, что длительное воздействие концентрации загрязняющих веществ на человека даже при концентрации, не превышающей предельно допустимое значение, может отрицательно отразиться на состоянии здоровья. В процессе исследования нами были исключены другие возможные факторы влияния на здоровье – питание, водоснабжение, шум [16, 17].

Изменения показателей здоровья заключаются в том, что наблюдаются новые закономерности в распространенности и характере патологии человека, иначе протекают демографические процессы. В обобщенном виде эти изменения могут быть сформулированы следующим образом:

1. Определились многофакторность влияний и необходимость системного подхода к профилактике.
2. Ускорился темп динамики всех показателей, характеризующих здоровье (заболеваемость, инвалидность, смертность, физическое развитие).
3. Отмечен огромный вклад загрязнения атмосферного воздуха в суммарную заболеваемость детей (39 %), а также на частоту заболеваемости органов дыхания (преимущественно отоларингологического типа). Лепта атмосферных загрязнений в развитие хронических болезней миндалин и аденоидов, хронического бронхита составляет по 32–36 % соответственно. Участие

в формировании болезней крови (анемий), эндокринной системы, органов пищеварения и мочеполовой системы составляет соответственно 26, 16, 18, 13 %, т.е. остальные три четверти заболеваемости [2, 3, 6].

4. Вклад загрязнения атмосферного воздуха в суммарную заболеваемость взрослого населения составил около 11 %. Отмечается тенденция к нарастанию психических расстройств и иммунодефицитных состояний, аггравации заболеваний, увеличение заболеваемости туберкулезом [7, 17].

5. Среди нозологических форм, характерных для исследуемой территории и обусловленных именно наличием в атмосферном воздухе специфического спектра химических компонентов, отмечался комплекс аллергообусловленных заболеваний, проявляющихся в виде заболеваний аллергического генеза дыхательных путей (респираторные аллергозы, бронхиальная астма) и кожи (атопический дерматит), а также сочетанные формы – дермато-респираторный аллергоз.

6. Отмечается высокий уровень от аэрогенной нагрузки таких нозологических форм, как болезни крови (в первую очередь анемия (железодефицитная)), болезни мочеполовой системы, желудочно-кишечного тракта, заболевания нервной системы и органов чувств.

7. Определился ряд заболеваний, имеющих высокие уровни (болезни системы кровообращения, хронические болезни органов дыхания и т.д.).

8. Выделилась группа важных, ранее редко встречавшихся заболеваний (эндокринные, аллергические, болезни иммунной системы и др.).

9. Сложилась тенденция формирования множественной патологии.

Оценивая, санитарное состояние воздушной среды населенных мест в исследуемых регионах, следует отметить, что, несмотря на снижение в 2010 г. валовых выбросов загрязняющих веществ, оно не сопровождается стабилизацией и тем более улучшением качества атмосферного воздуха, снижением неблагоприятного влияния на здоровье населения.

Список литературы

1. **Кочуров, В. И.** Экологическая ситуация в России. Региональные проблемы здоровья населения России / В. И. Кочуров, Л. И. Саравайская, Т. Б. Денисова ; ред. В. Д. Беляков. – М. : ВИНТИ, 1993. – С. 43–50.
2. **Khotko, N. IP.** Per identificare i fattori causali di ecologicamente causato malattie nella regione del Volga / N. I. Khotko, A. P. Dmitriev // Medico-ecologici sicurezza, riabilitazione e protezione sociale della popolazione nelle strutture di ricovero considerando che : SAT. materiali XV Simposio internazionale. – Italia, Torino, 2004. – P. 130–135.
3. **Khotko, N. I.** Salud e ecologia de los ciudadanos no Regiao de Volga Los resultados del experimento científico toca un problema ecologica / N. I. Khotko, A. P. Dmitriev, A. Mitroshin // Supervisión, auditoría, información del sistema de seguridad médica y medio ambiente : XI Coloquio. – España, Costa Daurada, 2002. – P. 60–63.
4. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации в 2006/07 гг. / под ред. С. Н. Бобылева, А. Л. Александровой. – М. : Весь мир, 2007. – 144 с.
5. Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей : сб. науч. тр. – М., 2007. – Т. 1, 2.
6. **Беляев, Е. Н.** Роль санэпидслужбы в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ / Е. Н. Беляев. – М. : ИИЦ Госкомитета санэпиднадзора РФ., 1996. – 416 с.

7. **Пушкарёва, С. В.** Критерии и методы минимизации экологических нагрузок на население : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Пушкарёва С. В. – 1993. – С. 258–267.
8. О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2008–2010 гг. – Саратов, 2011. – 324 с.
9. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пензенской области в 2010 г.». – Пенза, 2011. – 318 с.
10. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Саратовской области в 2010 г.». – Саратов, 2011. – 356 с.
11. **Покровский, В. И.** Состояние здоровья нации в условиях перехода РФ к устойчивому развитию / В. И. Покровский, О. П. Щепин // Проблемы социальной гигиены и история медицины. – 1995. – № 4. – С. 8–13.
12. **Флетчер, Р.** Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. – М., 1998. – 246 с.
13. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России. – М., 2004. – 143 с.
14. **Румянцев, Г. И.** Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения / Г. И. Румянцев, С. М. Новиков, Е. А. Шашина. – URL: http://erh.ru/n_pub/n_pub03.php.
15. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: Общесоюзный нормативный документ ОНД-86. – М., 1987. – 66 с.
16. **Хотько, Н. И.** Экологические аспекты Саратовской городской агломерации и состояние здоровья горожан / Н. И. Хотько, В. Н. Чупис // Химическая безопасность РФ в современных условиях : сб. тр. науч.-практ. конф. (27–28 мая 2010 г.). – СПб., 2010. – С. 337–339.
17. **Хотько, Н. И.** К методологии критериальной оценки экологического благополучия и медико-биологического состояния здоровья населения / Н. И. Хотько, В. Н. Чупис // Химическая безопасность РФ в современных условиях : сб. тр. науч.-практ. конф. (27–28 мая 2010 г.). – СПб., 2010. – С. 145–148.

Хотько Николай Иванович

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой микробиологии
и иммунологии, Государственный
научно-исследовательский институт
промышленной экологии (г. Саратов)

E-mail: Info@sar-ecoinst.org

Khotko Nikolay Ivanovich

Doctor of medical sciences, professor,
head of sub-department of microbiology
and immunology, State Research Institute
of Industrial Ecology (Saratov)

Дмитриев Александр Павлович

кандидат медицинских наук,
заведующий кафедрой гигиены
и экологии, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет; главный санитарный врач
по Пензенской области; главный врач
Управления Роспотребнадзора

E-mail: sanepid@sura.ru

Dmitriev Alexander Pavlovich

Candidate of medical sciences, head
of sub-department of hygiene and ecology,
Medical Institute, Penza State University;
Chief Health Officer of Penza Region;
Medical superintendent
of the Rospotrebnadzor Administration

УДК 504.06

Хотько, Н. И.

Санитарное состояние атмосферного воздуха и здоровье населения /
Н. И. Хотько, А. П. Дмитриев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 2 (22). – С. 125–135.