

КОЛОМИН Владимир Владимирович

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, КАК ФАКТОР РИСКА
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Волгоград - 2016

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава РФ.

Научный руководитель:

Рыбкин Владимир Семенович доктор медицинских наук, профессор

Научный консультант:

Ярославцев Александр Станиславович доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены МПФ ГБОУ ВПО Астраханский ГМУ

Официальные оппоненты:

Попов Валерий Иванович доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ, заведующий кафедрой общей гигиены.

Юсупова Наиля Зуфаровна доктор медицинских наук, доцент, государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Казанская государственная медицинская академия» Минздрава РФ, заведующая кафедрой общей гигиены

Ведущая организация – Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава РФ.

Защита в режиме online состоится _____ на заседании диссертационного совета Д 208.008.06 при ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ по адресу: 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1.

Объявление о защите и ссылка на официальный сайт организации, на базе которой создан диссертационный совет Д 208.008.06, размещены на сайте ВАК министерства образования и науки Российской Федерации.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ по адресу: 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1 и на сайте www.volgmed.ru

Автореферат разослан « _____ » _____ 2016 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук,
доктор социологических наук,
профессор

Ковалева Марина Дмитриевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Интенсивные темпы научно-технического прогресса, рост объемов промышленного производства и увеличение внутреннего валового продукта в странах с устойчивой экономикой, несомненно, имеют положительный социальный эффект. Вместе с тем, позитивные процессы в экономике сопровождаются ростом негативного антропогенного влияния на окружающую среду. При этом, изменяющиеся параметры производства и потребления в современном мире, влекут за собой и изменения приоритетности неблагоприятных факторов по степени их воздействия.

Состояние здоровья человека в значительной мере зависит от состояния окружающей среды. При этом степень неблагоприятного воздействия определяется как адаптационно-компенсаторными способностями организма, так и продолжительностью и интенсивностью влияния неблагоприятного фактора (Авалиани С.Л. и др., 1996, 2011; Агаджанян Н.А. и др., 1998, 2002; Гичев Ю.П., 2002; Онищенко Г.Г. и др., 2002; Krzyzanowski M. et al., 2005).

Продолжительное негативное воздействие изменяет окружающую среду, приводя в действие закон обратной связи системы "человек - биосфера" (Агаджанян Н.А. и др., 2003; Гичев Ю.П., 1996).

Длительное воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения повышает угрозу риска возникновения и развития экологически-обусловленных заболеваний (Агаджанян Н.А. и др., 2003; Гичев Ю.П., 2002). Так, загрязнение атмосферного воздуха способствует возникновению и развитию болезней органов дыхания, системы кровообращения, иммунной системы, крови и кроветворных органов, кожи и подкожной клетчатки, эндокринной системы, врожденных аномалий и отдельных патологических состояний перинатального периода, новообразований (Агаджанян Н.А. и др., 2003; Брудасов Ю.А. и др., 2013; Величковский Б.Т., 2003; Галеев А.К., 2011; Гичев Ю.П., 2000; Дементьев А.А. и др., 2014; Онищенко Г.Г., 2007).

Следовательно, проведение оценки степени воздействия на здоровье человека неблагоприятных факторов окружающей среды более объективно по биологическим ответам организма, т.к. учитывает его интегральную реакцию на влияние всех, в том числе неидентифицированных загрязнителей, их комплексное и комбинированное действие (Беляев Е.Н. и др., 2013; Бударина О.В. и др., 2014; Гуливец А.Н., 2010; Зайцева Н.В. и др., 2013; Assmuth T. et al., 2010).

Одним из наиболее значимых эффектов воздействия загрязнения

окружающей среды является негативная динамика показателей заболеваемости населения, в первую очередь детского, как наиболее восприимчивого к антропогенной нагрузке (Васильев П.В., 2012; Иванченко М.Н., 2010; Макарова Т.М., 2011).

В современной информационно-аналитической трактовке причинно-следственных связей в системе «окружающая среда – здоровье населения» одним из наиболее перспективных является методология оценки риска здоровью на популяционном уровне (Авалиани С.Л. и др., 1996, 2013; Беляев Е.Н. и др., 2013; Зайцева Н.В. и др., 2010, 2013; Марченко Б.И. и др., 1997; Рахманин Ю.А. и др., 2004, 2010, 2012, 2013).

О влиянии загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения имеются довольно обширные научные исследования, в которых описаны последствия от воздействия различных поллютантов на организм человека (Бударина О.В. и др., 2014; Гичев Ю.П., 2002; Зайцева Н.В. и др., 2013; Лим Т.Е. и др., 2014; Онищенко Г.Г. и др., 2002, 2007; Рахманин Ю.А. и др., 2012, 2013; Brown Ph. et al., 2004; Gale S. et al., 2012; Hagenbjörk-Gustafsson A. et al., 2014; Liu C. et al., 2015).

В настоящее время основным источником загрязнения окружающей среды в городах считается автомобильный транспорт (Боровлев А.Э., 2007; Давлетова Н.Х., 2005; Май И.В., 2011; Krzyzanowski M. et al., 2005). Данные, представленные в государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году», свидетельствуют о том, что вклад автомобильного транспорта в выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет около 50,0% в целом по Российской Федерации, при этом, в городах он достигает до 90,0% от валового объема всех выбросов (Боровлев А.Э. и др., 2013; Коровина Е.В. и др., 2007; Николаевич П.Н., 2011; Онищенко Г.Г., 2007; Степанова Н.В., 2011).

Общемировая тенденция изменения степени влияния на окружающую среду приоритетных источников загрязнения атмосферного воздуха характерна и для астраханского региона.

В 80-е – 90-е годы XX века основными загрязнителями воздушного бассейна населенных мест в Астраханской области являлись стационарные объекты. В этот период активно развивалась газодобывающая и газоперерабатывающая промышленность, что обусловлено началом освоения Астраханского газоконденсатного месторождения. В городе Астрахани функционировали промышленные предприятия судостроения, металлообработки, машиностроения, приборостроения, производства строительных материалов, широкий спектр предприятий легкой промышленности (кожевенный завод, овчинно-меховая фабрика, завод по производству стекловолокна, табачная фабрика). Значительная часть промышленных объектов располагалась

непосредственно в селитебной зоне.

В городе Астрахани эксплуатировалось большое количество децентрализованных объектов теплоэнергетики, работающих на устаревшем оборудовании с использованием мазута в качестве основного топлива. Значительная часть теплогенерирующих установок имела высокую степень износа в связи с тем, что функционировала в режиме «пиковых» нагрузок. Локальные установки теплоэнергетики располагались непосредственно в селитебной зоне, в ряде случаев на территории детских образовательных учреждений, объектах здравоохранения и на внутривортовых территориях жилых домов.

С середины 80-х годов XX века в астраханском регионе активно проводились исследования по изучению состояния атмосферного воздуха и его влиянию на здоровье населения. Прежде всего, проводился глубокий и всесторонний анализ гигиенических аспектов освоения астраханского газоконденсатного месторождения, который включал в себя комплексную оценку неблагоприятного влияния его выбросов на окружающую среду. Детально изучались состав выбросов, особенности их воздействия на организм животных и человека, характер клинических проявлений. По результатам многолетних исследований проведена оценка эпидемиологического риска экологически обусловленных заболеваний, возникновению и развитию которых способствуют поллютанты, содержащиеся в выбросах астраханского газоперерабатывающего комплекса (Агаджанян Н.А., 1996, 2002; Аксенов А.И., 1995; Бучин В.Н., 1997, 2000; Епинетов М.А., 2003; Трубников Г.А., 1997).

Исследовалось неблагоприятное влияние иных стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха, таких как, предприятия судостроения, машиностроения, производства стройматериалов, металлообработки, предприятий легкой промышленности и объектов теплоэнергетического комплекса (Богданов Н. А., Чуйков Ю.С., 2011; Бойко В.И., 1989, 1996, 2002; Жданова-Заплесвичко И.Г., 2007).

Предложения, вносимые по результатам исследований, послужили основой для принимаемых управленческих решений. Так, был принят и реализован Региональный план действий по гигиене окружающей среды Астраханской области (Жданова-Заплесвичко И.Г., 2007). В результате проведенных мероприятий в городе Астрахани существенно снизилось количество локальных объектов теплоэнергетики, проведена модернизация генерирующих предприятий централизованных систем теплоэнергетического комплекса, с переводом всех установок на газообразное топливо. Как отмечалось ранее, количество промышленных предприятий, расположенных в городе Астрахани, также было значительно сокращено.

Выполненные природоохранные мероприятия обеспечили снижение

неблагоприятного воздействия стационарных источников загрязнения воздушной среды, что позволяло надеяться на значительное улучшение качества атмосферного воздуха. Однако, как показывают результаты лабораторного контроля за состоянием воздушного бассейна, ожидаемого улучшения не произошло.

Снижение влияния стационарных источников и рост неблагоприятного воздействия автомобильного транспорта определило целесообразность включения в план НИР Астраханского государственного медицинского университета комплексной темы «Влияние загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом на состояние здоровья населения Астраханской области», в рамках которой проводилось наше исследование.

В проводимых ранее исследованиях, город Астрахань определялся как единое административно-территориальное образование, без учета особенностей и различия, зачастую весьма значительного, качественного состояния атмосферного воздуха в отдельных микрорайонах города. Так, до настоящего времени, отсутствуют работы, где проводилось бы изучение эпидемиологического риска здоровью детей города Астрахани на популяционном уровне, позволяющие получить высокоинформативную сравнительную интегральную оценку риска для здоровья населения неблагоприятных эффектов, связанного с воздействием диспропорциональной антропогенной нагрузки по микрорайонам города.

Проведение оценки эпидемиологического риска возникновения и развития экологически зависимых заболеваний, обусловленных воздействием поллютантов, содержащихся в выбросах автомобильного транспорта, и разработка на ее основе мероприятий, направленных на оздоровление воздушного бассейна города Астрахани, являются актуальной задачей и будут способствовать санации атмосферного воздуха в регионе.

Цель исследования

Изучить характер загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта в городе Астрахани, его влияние на здоровье населения и разработать возможные направления санации воздушного бассейна.

Задачи исследования.

1. Оценить состояние загрязнения воздушного бассейна города Астрахани за период с 1999 по 2014 годы;
2. Произвести оценку медико-демографической ситуации в городе Астрахани за период с 1996 по 2014 годы;

3. Осуществить, по отчетным формам, анализ состояния здоровья детского населения города Астрахани и влияние на него загрязнения атмосферного воздуха за период с 1999 по 2014 годы;

4. Оценить эпидемиологический риск здоровью детей по микрорайонам города Астрахани на популяционном уровне, обусловленный загрязнением атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта.

5. Предложить мероприятия по оздоровлению воздушного бассейна города Астрахани.

Научная новизна исследования.

Проведено комплексное гигиеническое исследование состояния воздушного бассейна города Астрахани.

Впервые выполнен качественный анализ влияния загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта на здоровье населения.

Впервые произведена оценка эпидемиологического риска здоровью детей на популяционном уровне по микрорайонам города, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта.

Разработаны и предложены мероприятия, направленные на оздоровление воздушного бассейна города.

Практическая значимость работы.

Материалы исследования были использованы при разработке плана социально-экономического развития МО «Город Астрахань», подготовке проектов муниципальных нормативно-правовых актов МО «Город Астрахань», а также при формировании планов работы министерства строительства и дорожного хозяйства Астраханской области и министерства промышленности, транспорта и природных ресурсов Астраханской области на среднесрочную перспективу, о чем свидетельствуют акты внедрения.

Полученный в результате исследования материал использован для подготовки учебно-методического пособия для обучения студентов, ординаторов и аспирантов ВУЗов медико-профилактического и экологического профиля (Гигиенические аспекты проведения мониторинга за состоянием воздушного бассейна населенных мест / ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет», из-во ООО «Леон», Астрахань, 2015. – 21 с.).

Материалы и методы исследования

Проведен анализ данных, полученных в результате более чем 280 тысяч исследований атмосферного воздуха за период с 1996 по 2014 годы.

Расчет объемов валовых выбросов от автомобильного транспорта производился на основании данных собственных натурных наблюдений

интенсивности транспортных потоков с использованием инструкции по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств на территории крупнейших городов (Министерство транспорта РФ Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта, 2008).

Формирование списка приоритетных веществ, загрязняющих атмосферный воздух в городе Астрахани проведено в соответствии с методикой (методическое письмо департамента госсанэпиднадзора Минздрава России № 11/109-111 от 07.08.1997, с изменениями и дополнениями от 2007).

Оценка демографической ситуации в городе Астрахани за 1996 – 2014 годы проводилась путем изучения динамики численности населения, рождаемости, смертности, в т.ч. младенческой с использованием данных статистической отчетности ТО ФС Государственной статистики по Астраханской области.

Анализ заболеваемости детей города Астрахани проводился как в целом по городу, так и по микрорайонам, в границах обслуживания детских амбулаторно-поликлинических медицинских учреждений по данным отчетных форм №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации».

По каждому классу болезней и отдельным нозологическим формам рассчитывались среднеголетние уровни, средняя ошибка и интенсивные показатели динамики заболеваемости. Полученные результаты использовались для проведения сравнительного анализа заболеваемости детского населения по микрорайонам города.

Перечень экологически обусловленных классов болезней и отдельных нозологических форм был составлен в соответствии с методическим пособием под общей редакцией Е.Н. Беляева (Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999).

В ходе проведения оценки эпидемиологического риска заболеваемости детского населения города Астрахани проанализировано 1320 показателей заболеваемости детей из 120 отчетных форм №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации» по 12 микрорайонам, в границах обслуживания детских амбулаторно-поликлинических медицинских учреждений за период 2005 – 2014 годы. Проанализированы статистические материалы органов исполнительной власти в области охраны здоровья населения по динамике заболеваемости детского населения за 1997 – 2013 годы.

Расчет эпидемиологического риска проводился в соответствии с рекомендациями пособия «Оценка эпидемиологического риска на популяционном уровне при медико-гигиеническом ранжировании территорий» (Пособие для врачей. Под редакцией академика РАМН, профессора А.И. Потапова, 1999). Причинно - следственный характер эпидемиологической связи в системе «окружающая среда - здоровье населения» при этом характеризуется

разницей в показателях заболеваемости на популяционном уровне на сравнимых территориях, представляющих собой критерии для оценки негативного воздействия факторов среды обитания.

Обработка полученных данных осуществлялась с использованием статистических методов с применением пакетов программ Statgraphics и Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Основным источником загрязнения атмосферы города Астрахани является автомобильный транспорт.

2. Негативное воздействие автомобильного транспорта на качество атмосферного воздуха ежегодно усиливается.

3. Дети, проживающие в микрорайонах с наибольшей транспортной нагрузкой, подвержены более высокому риску возникновения и развития заболеваний, связанных с загрязнением атмосферного воздуха.

4. Комплекс разработанных мероприятий по оздоровлению воздушного бассейна города Астрахани позволит обеспечить улучшение качества атмосферного воздуха.

Степень достоверности результатов исследования

Степень достоверности определяется базой данных, включенных в статистический анализ качественного состояния атмосферного воздуха и заболеваемости детского населения города Астрахани.

Все исследования выполнены с использованием официально утвержденных методик и одобрены этическим комитетом ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Апробация материалов исследования

Материалы диссертации доложены и обсуждены на международных, всероссийских, межрегиональных и региональных конференциях, в том числе на: III Всероссийской научно-практической конференции «Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий» (Астрахань, 2009), II Международной научно-практической конференции «Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования» (Астрахань, 2009), III Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий» (Астрахань, 2010), научно-практической конференции «Актуальные вопросы гигиены на современном этапе» (Ростов, 2013), VI Международной научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» (Новосибирск, 2015), 96-ой Межвузовской итоговой научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием (Астрахань, 2015).

Публикации

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 9 научных

работах, в том числе 5 – в рецензируемых научных изданиях, включенных ВАК Министерства образования и науки РФ в Перечень российских рецензируемых научных журналов.

Структура диссертации

Диссертация изложена на 171 странице машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы материалов и методов исследования, 2 глав собственных исследований, обсуждения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Фактический материал представлен в 36 таблицах, проиллюстрирован 52 рисунками. Библиографический указатель включает 183 источника, из которых 133 опубликовано в отечественной и 50 в зарубежной литературе.

Связь работы с научными программами.

Диссертационная работа выполнена в ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Тема диссертации включена в комплексную тему НИР университета «Влияние загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта на состояние здоровья населения Астраханской области» (номер государственной регистрации 01201267127).

Личный вклад автора.

Автором лично составлена программа исследования. Организованы и проведены с личным участием автора натурные наблюдения интенсивности транспортных потоков.

Проведены расчеты валовых выбросов вредных веществ автомобильным транспортом.

Осуществлен анализ данных лабораторных исследований атмосферного воздуха и заболеваемости детского населения города Астрахани, с определением степени риска возникновения и развития экологически обусловленных заболеваний по микрорайонам города, установлением причинно-следственных связей между состоянием воздушной среды и заболеваемостью детского населения.

Разработаны профилактические мероприятия по санации воздушного бассейна города Астрахани.

Статистическая обработка полученных результатов и оформление всех глав диссертации осуществлены лично автором.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Анализ качественного состояния атмосферного воздуха города Астрахани включал в себя оценку данных лабораторных исследований, влияния стационарных и передвижных источников загрязнения.

Проведенный анализ данных отчетных форм 2 ТП-Воздух и результатов лабораторных исследований за период с 1996 по 2014 годы показал сохранение существенного влияния на качество атмосферного воздуха города Астрахани выбросов автомобильного транспорта.

Как показал анализ транспортной нагрузки, прирост автомобильного парка в городе Астрахани за 10 лет составил более 70,0%. При этом увеличение количества различных категорий транспортных средств происходит не равномерно. Так, парк автобусов за этот период увеличился на 33,3%, а грузового транспорта – на 23,5%. Наиболее существенно, на 76,3% увеличилось количество легкового автотранспорта (рис. 1, 2, 3).

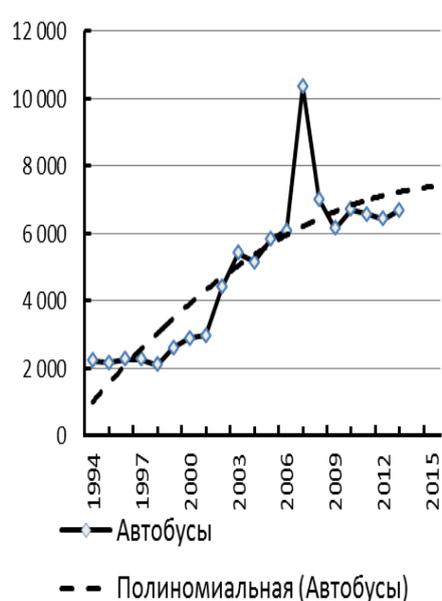


Рисунок 1. Количество автобусов (шт.), зарегистрированных в г. Астрахани (1994-2013гг.).



Рисунок 2. Количество грузовых автомобилей (шт.), зарегистрированных в г. Астрахани (1994-2013гг.).

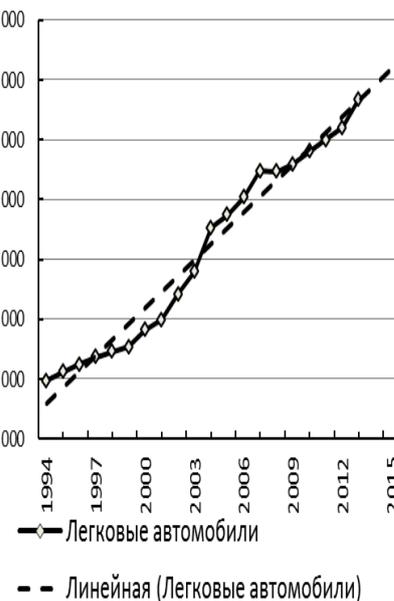


Рисунок 3. Количество легковых автомобилей (шт.), зарегистрированных в г. Астрахани (1994-2013гг.).

Следует отметить, что потребление топлива за тот же период возросло опережающими темпами (в 2,1 раза за 10 лет).

Установлено, что загрязнение атмосферы в г. Астрахани сохраняется на высоком уровне и определяется значениями стандартного индекса (СИ) до 4,1, наибольшей повторяемостью проб с превышением ПДК (НП) до 29,0. Показатели индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) последние 5 лет находятся в пределах 8,0 – 16,0, соответственно уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризуется как высокий ($7,0 < \text{ИЗА} < 14,0$) и очень высокий ($14,0 \leq \text{ИЗА}$).

Преобладание частного автотранспорта в автомобильном парке города (около 80,0%), а также установленные параметры транспортной подвижности населения, позволяли ожидать изменение показателей загрязнения атмосферного воздуха при лабораторном наблюдении пропорционально росту количества автомобилей. Вместе с тем, за последние 5 лет количество проб воздуха с превышением ПДК вблизи автомагистралей в городе Астрахани увеличилось

более чем в 10 раз (с 0,9% до 12,09%). При этом превышение ПДК регистрировалось на маршрутных и стационарных постах, расположенных вблизи интенсивных транспортных развязок. Так, по поллютантам, содержащимся в выхлопных газах автомобилей, превышение ПДК регистрировалось по: оксиду углерода (до 20,83% исследований в 2012г.), формальдегиду (до 16,67% в 2012г.), диоксиду серы (до 16,67% в 2010г.), бензолу (до 16,67% в 2010г.), толуолу (до 14,58% в 2010г.), диоксиду азота (до 29,0% в 2014г.).

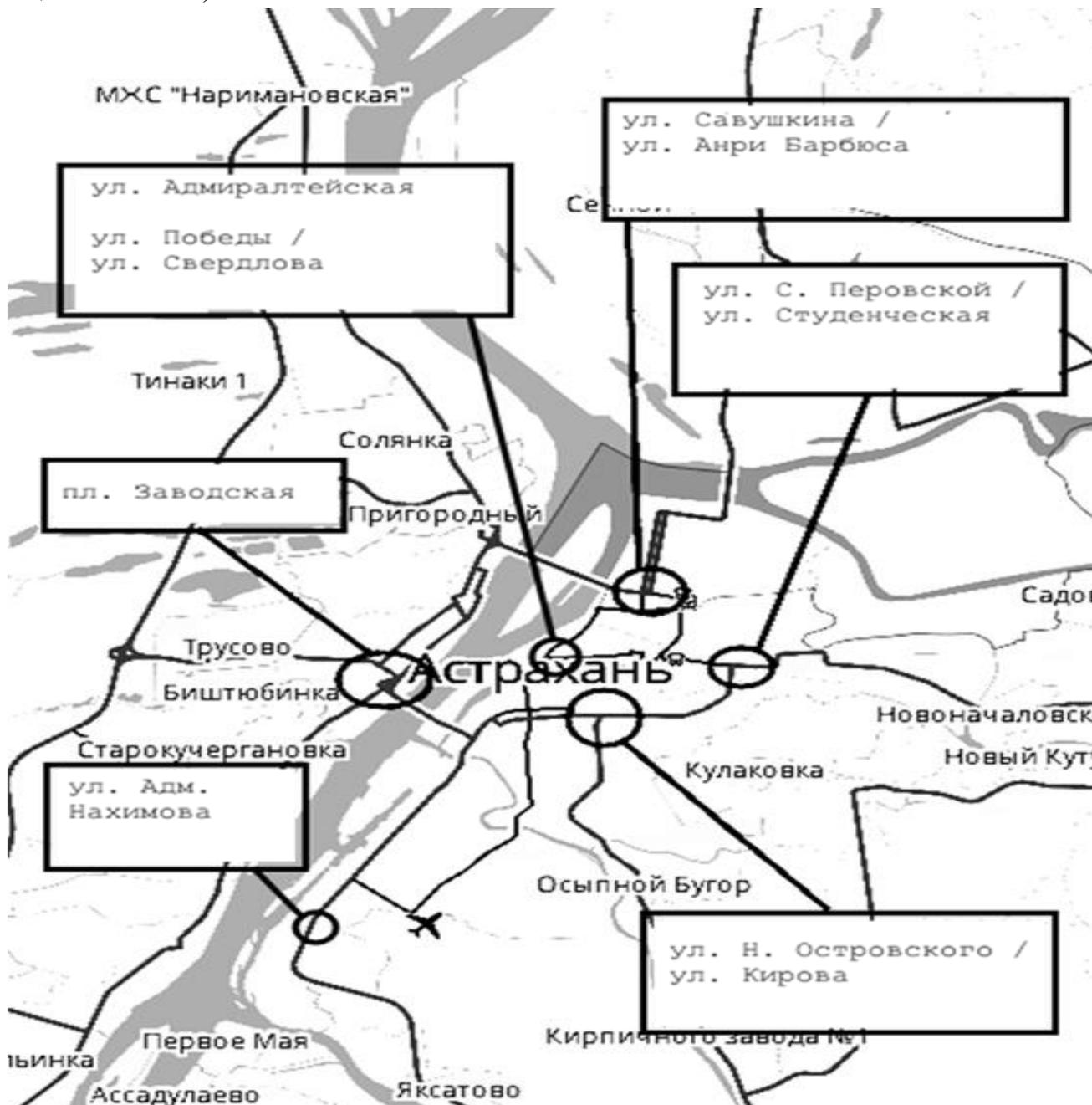


Рисунок 4. Схема размещения точек мониторинга интенсивности транспортных потоков.

Проведенные нами исследования транспортных потоков, с использованием методов натурного наблюдения (рис. 4), подтверждают диспропорциональность роста количества автомобильного транспорта по отдельным участкам дорожной сети города.

Так, прирост количества автотранспорта в городе с 2008 по 2013 годы составил 12,8%, при этом интенсивность потока на основных транспортных развязках выросла более чем на 20,0%.

В целях более детального изучения влияния выбросов автомобильного транспорта на окружающую среду были определены объемы валовых выбросов вредных веществ автомобилями расчетным методом. Впервые объемы выбросов автомобильного транспорта определялись по микрорайонам города.

Расчеты производились для следующих поллютантов: CO - оксида углерода; VOC - углеводородов; NOx - оксидов азота в пересчете на NO₂; PM - твердых частиц в пересчете на углерод; SO₂ - диоксида серы; бенз(а)пирена; толуола; ксилола; стирола; бензола; формальдегида; CO₂ - диоксида углерода; CH₄ - метана; NMVOC - неметановых углеводородов; NH₃ - аммиака; N₂O - закиси азота.

Установлено, что объемы выбросов по всем перечисленным поллютантам в целом по городу возросли за исследуемый период более чем в 2 раза.

Среднегородские объемы выбросов автомобильным транспортом в 2014 году достигли 146,3 тонны на километр протяженности дороги в год. При этом объемы выбросов на территориях, прилегающих к дорогам с высокой интенсивностью транспортных потоков, превышают среднегородские показатели в 2–4 раза (табл. 1).

Таблица 1. Валовые объемы выбросов вредных веществ автотранспортом по микрорайонам (тонн в год на километр протяженности дороги).

№	Участок городской улично-дорожной сети	Годы						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	ул. Победы район рынка Б. Исады	345,4 ± 1,6	353,2 ± 1,8	354,8 ± 1,7	370,5 ± 1,9	376,4 ± 1,8	383,7 ± 1,9	388,0 ± 1,9
2	ул. Адмиралтейская	412,1 ± 2,1	420,0 ± 2,0	419,3 ± 2,0	439,8 ± 2,1	441,4 ± 2,2	447,5 ± 2,2	451,6 ± 2,2
3	ул. Адм. Нахимова	256,5 ± 1,4	257,0 ± 1,4	254,2 ± 1,5	279,9 ± 1,5	276,8 ± 1,4	277,4 ± 1,5	280,1 ± 1,4
4	ул. Савушкина / ул. Анри Барбюса (Новый мост)	573,8 ± 2,9	595,6 ± 2,9	608,1 ± 3,1	638,3 ± 3,3	656,5 ± 3,5	677,7 ± 3,5	692,3 ± 3,4
5	пл. Заводская, (Старый мост)	342,1 ± 1,9	349,1 ± 1,8	349,9 ± 1,8	368,6 ± 1,9	375,5 ± 1,9	382,1 ± 1,9	386,5 ± 1,9
6	ул. Н. Островского / ул. Кирова	435,9 ± 2,2	446,4 ± 2,1	453,7 ± 2,3	479,8 ± 2,5	489,7 ± 2,5	504,8 ± 2,5	511,8 ± 2,5
7	ул. С. Перовской / ул. Студенческая	451,3 ± 2,2	467,6 ± 2,4	474,8 ± 2,4	502,2 ± 2,5	517,2 ± 2,6	534,8 ± 2,6	546,5 ± 2,8
8	Среднегородской объем выбросов	171,2 ± 0,8	186,6 ± 0,8	179,1 ± 0,8	215,7 ± 0,9	220,5 ± 1,0	188,1 ± 0,9	179,8 ± 0,9

Установлено, что наиболее интенсивная негативная нагрузка на атмосферный воздух отмечается в районах обслуживания поликлинического подразделения больницы №2 и детской поликлиники №1 (центр города), детской поликлиники №4 (район улиц Боевая, Н. Островского), поликлиники им. Ленина (пл. Заводская, район старого моста). Необходимо отметить, что в

районах обслуживания поликлиники им. Ленина и поликлинического подразделения правобережной больницы негативное влияние автотранспорта усугубляется воздействием нефтебазы №5, в состав выбросов которой входят поллютанты, содержащиеся также в выхлопных газах автомобилей.

Оценка основных медико-демографических показателей показала, что в городе Астрахани с 2007 года регистрируется положительное демографическое сальдо. Отмечается выраженный и статистически достоверный рост численности населения ($r = + 0,85$; $p < 0,01$), рост рождаемости ($r = + 0,9$; $p < 0,01$) и снижение смертности ($r = - 0,96$; $p < 0,01$).

Оценку неблагоприятного влияния загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья проводили путем анализа заболеваемости детского населения, поскольку:

- организм ребенка наиболее чувствителен к воздействию факторов окружающей среды в силу недостаточно развитых защитных адаптационно-компенсаторных механизмов,

- он еще относительно «свободен» от отягощающих последствий серьезных травм, вредных привычек, влияния производственных вредностей и возрастных изменений, в связи с чем, в наиболее «чистом» виде реагирует на воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, что позволяет проводить более достоверную оценку этого влияния;

- росто-возрастные показатели детей обуславливают более быстрое поступление ксенобиотиков в дыхательную систему, т.к. выбросы вредных веществ низкими источниками осуществляется непосредственно в зоне дыхания ребенка;

- миграционная подвижность детей значительно ниже, чем у взрослого населения. Это позволяет предполагать, что на данную группу прежде всего воздействуют неблагоприятные факторы, имеющиеся в районе проживания. Следовательно, территориальное разграничение по районам обслуживания медицинских учреждений для детского населения наиболее корректно.

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ показал, что заболеваемость детского населения города Астрахани 1999 – 2014 гг. по основным классам болезней в целом стабилизирована в своей динамике, а по инфекционными и паразитарными болезнями, болезнями кожи и подкожной клетчатки, болезням крови, кроветворных органов отмечается незначительное снижение показателей ($r = - 0,5$; $p \leq 0,05$). Следует отметить, что при этом выраженную и статистически достоверную тенденцию роста в исследуемый период имели болезни глаза и его придаточного аппарата ($r = 0,87$; $p < 0,01$; СГТП = + 4,1), болезни уха и сосцевидного отростка ($r = 0,76$; $p < 0,01$; СГТП = + 1,7), а также отдельные патологические состояния, возникающие в перинатальном периоде ($r = 0,87$; $p < 0,01$; СГТП = + 8,2). Вместе с тем, в

районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта отмечается выраженный, статистически достоверный рост заболеваемости детей указанными нозологиями ($r = 0,95$; $R^2 = 91,1\%$; $p \leq 0,01$).

Впервые выполненный анализ заболеваемости детского населения по микрорайонам города, в границах районов обслуживания медицинских учреждений, показал существенное различие среднегодовых уровней заболеваемости по микрорайонам города.

Установлено, что наиболее высокая, в 2-3 раза превышающая среднегородские уровни, заболеваемость болезнями крови (рис. 5), кожи и подкожной клетчатки (рис. 6), системы кровообращения (рис. 7), а также астмой и аллергическим ринитом (рис. 8) регистрируются в микрорайонах с интенсивным движением автомобильного транспорта.

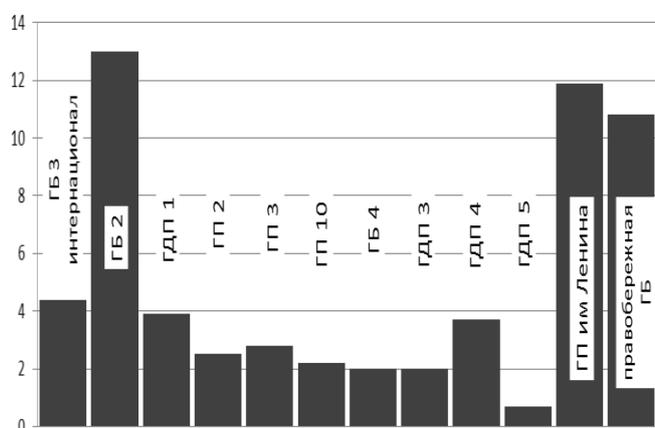


Рисунок 5. Среднегодовое количество случаев заболевания анемиями по районам обслуживания медицинских учреждений на 1000 детей (2005 – 2014гг.).

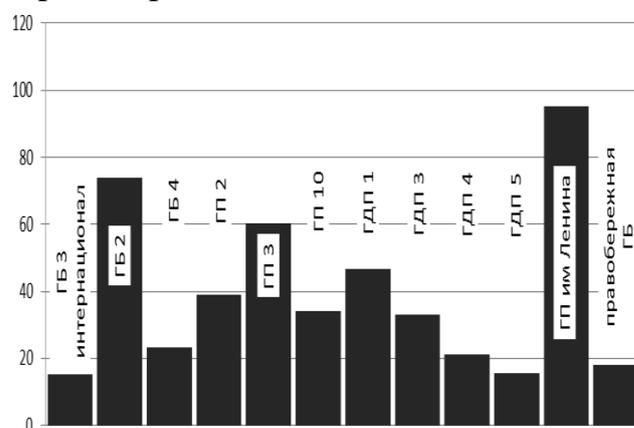


Рисунок 6. Среднегодовое количество случаев заболеваний болезнями кожи и подкожной клетчатки по районам обслуживания медицинских учреждений на 1000 детей (2005 – 2014гг.).

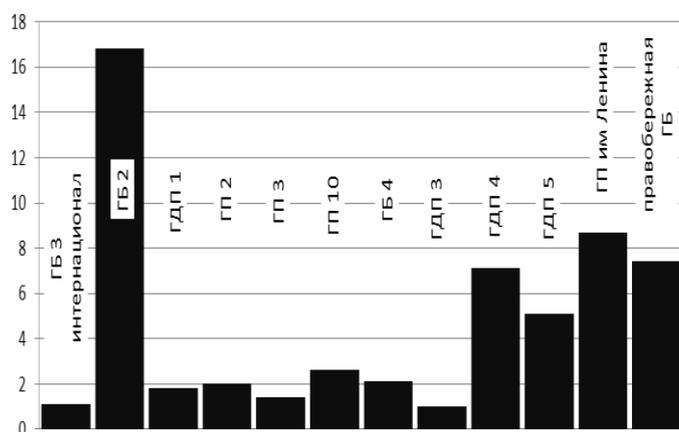


Рисунок 7. Среднегодовое количество случаев заболеваний болезнями системы кровообращения по районам обслуживания медицинских учреждений на 1000 детей (2005 – 2014гг.).

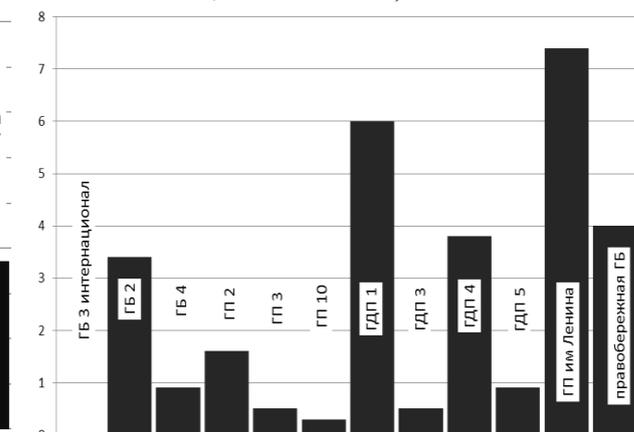


Рисунок 8. Среднегодовое количество случаев заболевания аллергическим ринитом по районам обслуживания медицинских учреждений на 1000 детей (2005 – 2014гг.).

Высокие уровни заболеваемости детского населения новообразованиями (рис. 9) и отдельными патологическими состояниями перинатального периода (рис. 10) регистрируются не только в микрорайонах с интенсивным движением автомобильного транспорта, но и в микрорайонах с умеренной интенсивностью транспортных потоков, возможной причиной чего является, как нарастающая интенсивность негативного влияния автотранспорта, так и воздействие Астраханского газоперерабатывающего комплекса, за счет трансграничного переноса поллютантов, содержащихся в выбросах предприятия.

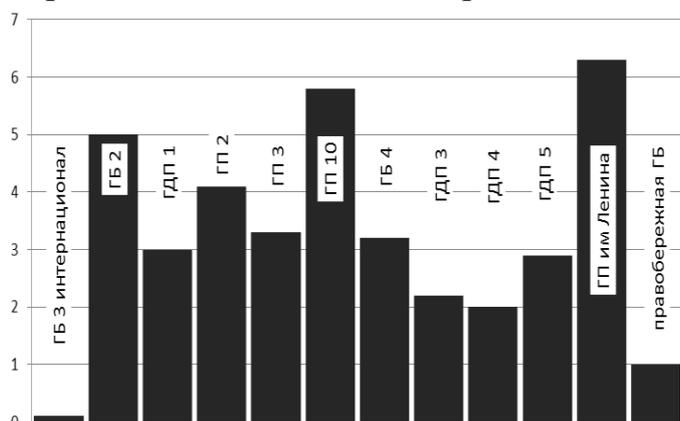


Рисунок 9. Среднегодовые уровни заболеваемости новообразованиями по районам обслуживания медицинских учреждений на 1000 детей (2005 – 2014гг.).

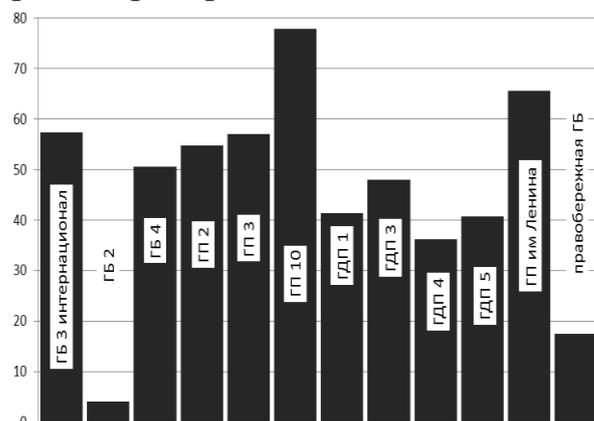


Рисунок 10. Среднегодовые уровни заболеваемости отдельными патологическими состояниями, возникающими в перинатальном периоде по районам обслуживания медицинских учреждений на 1000 детей (2005 – 2014гг.).

По результатам проведенной оценки микрорайоны г. Астрахани были классифицированы на четыре группы по степени эпидемиологического риска заболеваемости нозологиями, на возникновение которых влияет загрязнение атмосферного воздуха:

- микрорайоны очень высокого риска развития заболеваний;
- микрорайоны высокого риска развития заболеваний;
- микрорайоны повышенного риска развития заболеваний;
- микрорайоны умеренного и низкого риска развития заболеваний.

Установлено, что к территориям с очень высоким риском развития заболеваемости относятся микрорайоны центра города и районы, расположенные в зоне влияния нефтебазы №5. Прежде всего, на данных территориях определяется очень высокий риск развития болезней крови (прежде всего анемий) (табл. 2), системы кровообращения (табл. 3), кожи и подкожной клетчатки (табл. 4), а также аллергического ринита (табл. 5), высокий риск развития болезней эндокринной системы, повышенный риск заболеваемости отдельными патологическими состояниями, возникающими в перинатальном периоде.

Таблица 2. Оценка риска заболеваемости детей анемиями (2005 – 2014гг.)

Микрорайоны обслуживания медицинских учреждений	Анемии ($X_{\phi} = 2,4 \text{ ‰}$)			Ранг	Степень Риска
	ORi	HRi	WΔi		
Поликлиническое подразделение гор больницы № 2	5,4	10,6	10,7	1	Очень высокий риск
Городская поликлиника им Ленина	5,0	9,5	9,6	2	Очень высокий риск
Поликлиническое подразделение правобережной больницы	4,5	8,4	8,5	3	Очень высокий риск
Поликлиника мкр им 3 интернационала	1,6	1,5	1,5	4	Повышенный риск
Городская детская поликлиника № 1	1,6	1,5	1,5	5	Повышенный риск
Городская детская поликлиника № 4	1,5	1,3	1,3	6	Повышенный риск
Городская поликлиника № 3	1,2	0,4	0,4	7	Умеренный риск
Городская поликлиника № 2	1,0	0,1	0,1	8	Умеренный риск
Городская поликлиника № 10	0,9	-0,2	-0,2	9	Низкий риск
Городская детская поликлиника № 3	0,8	-0,4	-0,4	10	Низкий риск
Поликлиническое подразделение гор больницы № 4	0,8	-0,4	-0,4	11	Низкий риск
Городская детская поликлиника № 5	0,3	-1,7	-1,7	12	Низкий риск

Примечание: HRi – непосредственный риск заболеваемости; ORi – относительный риск заболеваемости; WΔi – нормированный по предельной ошибке фонового уровня заболеваемости показатель непосредственного риска.

Таблица 3. Оценка риска заболеваемости детей болезнями системы кровообращения (2005 – 2014гг.)

Микрорайоны обслуживания медицинских учреждений	Болезни системы кровообращения ($X_{\phi} = 1,8 \text{ ‰}$)			Ранг	Степень Риска
	ORi	HRi	WΔi		
Поликлиническое подразделение гор больницы № 2	9,3	15,0	12,6	1	Очень высокий риск
Городская поликлиника им Ленина	4,8	6,9	5,8	2	Очень высокий риск
Поликлиническое подразделение правобережной больницы	4,0	5,5	4,7	3	Очень высокий риск
Городская детская поликлиника № 4	3,8	5,2	4,5	4	Очень высокий риск
Городская детская поликлиника № 5	2,7	3,2	2,8	5	Высокий риск
Городская поликлиника № 10	1,4	0,7	0,7	6	Умеренный риск
Поликлиническое подразделение гор больницы № 4	1,1	0,2	0,2	7	Умеренный риск
Городская поликлиника № 2	1,1	0,1	0,2	8	Умеренный риск
Городская детская поликлиника № 1	1,0	-0,1	0,0	9	Умеренный риск
Городская поликлиника № 3	0,7	-0,5	-0,3	10	Низкий риск
Поликлиника мкр им 3 интернационала	0,6	-0,8	-0,6	11	Низкий риск
Городская детская поликлиника № 3	0,5	-0,9	-0,7	12	Низкий риск

Примечание: обозначения те-же, что и в таблице 2.

Таблица 4. Оценка риска заболеваемости детей болезнями кожи и подкожной клетчатки (2005 – 2014гг.)

Микрорайоны обслуживания медицинских учреждений	Болезни кожи и подкожной клетчатки ($X_{\phi} = 19,6 \text{ ‰}$)			Ранг	Степень риска
	ORi	HRi	WΔi		
Городская поликлиника им Ленина	4,9	75,7	9,1	1	Очень высокий риск
Поликлиническое подразделение гор больницы № 2	3,7	53,7	6,4	2	Очень высокий риск
Городская поликлиника № 3	3,1	40,5	4,9	3	Очень высокий риск
Городская детская поликлиника № 1	2,4	27,2	3,3	4	Очень высокий риск
Городская поликлиника № 2	2,0	19,4	2,3	5	Высокий риск
Городская поликлиника № 10	1,7	14,3	1,7	6	Повышенный риск
Городская детская поликлиника № 3	1,7	13,5	1,6	7	Повышенный риск
Поликлиническое подразделение гор больницы № 4	1,2	3,8	0,5	8	Умеренный риск
Городская детская поликлиника № 4	1,1	1,6	0,2	9	Умеренный риск
Поликлиническое подразделение правобережной	0,9	-1,5	-0,2	10	Низкий риск

больницы					
Городская детская поликлиника № 5	0,8	-3,9	-0,5	11	Низкий риск
Поликлиника мкр им 3 интернационала	0,8	-4,5	-0,5	12	Низкий риск

Примечание: обозначения те-же, что и в таблице 2.

Таблица 5. Оценка риска заболеваемости детей аллергическим ринитом (2005 – 2014гг.)

Микрорайоны обслуживания медицинских учреждений	Аллергический ринит ($X_{\phi} = 0,58\%$)			Ранг	Степень Риска
	ORi	HRi	WΔi		
Городская поликлиника им Ленина	12,8	6,8	8,9	1	Очень высокий риск
Городская детская поликлиника № 1	10,3	5,4	7,0	2	Очень высокий риск
Поликлиническое подразделение правобережной больницы	6,9	3,4	4,4	3	Очень высокий риск
Городская детская поликлиника № 4	6,6	3,2	4,2	4	Очень высокий риск
Поликлиническое подразделение гор больницы № 2	5,9	2,8	3,7	5	Очень высокий риск
Городская поликлиника № 2	2,8	1,0	1,3	6	Повышенный риск
Городская детская поликлиника № 5	1,6	0,3	0,4	7	Умеренный риск
Поликлиническое подразделение гор больницы № 4	1,6	0,3	0,4	8	Умеренный риск
Городская детская поликлиника № 3	0,9	-0,1	-0,1	9	Низкий риск
Городская поликлиника № 3	0,9	-0,1	-0,1	10	Низкий риск
Городская поликлиника № 10	0,5	-0,3	-0,4	11	Низкий риск
Поликлиника мкр им 3 интернационала	0,0	-0,6	-0,8	12	Низкий риск

Примечание: обозначения те-же, что и в таблице 2.

Таким образом, в районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта заболеваемость детей болезнями эндокринной системы имеет тенденцию к росту.

Повышенный риск заболеваемости новообразованиями, а также отдельными патологическими состояниями, возникающими в перинатальном периоде, определяется в микрорайонах северной части города. При этом первичная регистрация указанных патологий на данных территориях имеет тенденцию к росту.

Территории высокого (повышенного) риска возникновения определенных нами, экологически обусловленных заболеваний у детей совпадают с районами наибольшего загрязнения атмосферного воздуха. При этом, зоны очень высокого риска заболеваемости характеризуются именно максимальным негативным воздействием выбросов автомобильного транспорта.

Полученные результаты соответствуют имеющимся данным многочисленных исследований, свидетельствующих об увеличении заболеваемости на территориях с высокой аэрогенной нагрузкой (Авалиани С.Л. и др., 2001; Гичев Ю.П., 2002; Гуливец А.Н., 2010; Онищенко Г.Г., 2007; Kolossa-Gehring M. et al., 2012).

На уровень заболеваемости экологически обусловленными болезнями в значительной степени влияют архитектурно-планировочные особенности микрорайона. При относительно равной транспортной нагрузке, но при наличии существенных различий планировочных параметров микрорайонов,

заболеваемость экологически обусловленными болезнями значительно отличается, что связано с не одинаковой интенсивностью процессов проветривания и рассеивания поллютантов на территориях жилой застройки, в местах постоянного пребывания населения.

Выполненный корреляционно-регрессионный анализ причинно-следственной связи между загрязнением атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта (ИЗА₁) и заболеваемостью детского населения экологически обусловленными нозологиями показал наличие достоверной прямой связи между заболеваемостью детей экологически обусловленными нозологиями и качественным состоянием атмосферного воздуха, наиболее выраженной в микрорайонах города с интенсивной транспортной нагрузкой ($r = 0,96$; $R^2 = 92,6\%$; $p < 0,05$). При этом изменения показателей заболеваемости экологически обусловленными нозологиями соотносились с колебаниями уровня загрязнения атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта с отсрочкой (лагом) в 1 год (рис. 11, 12).

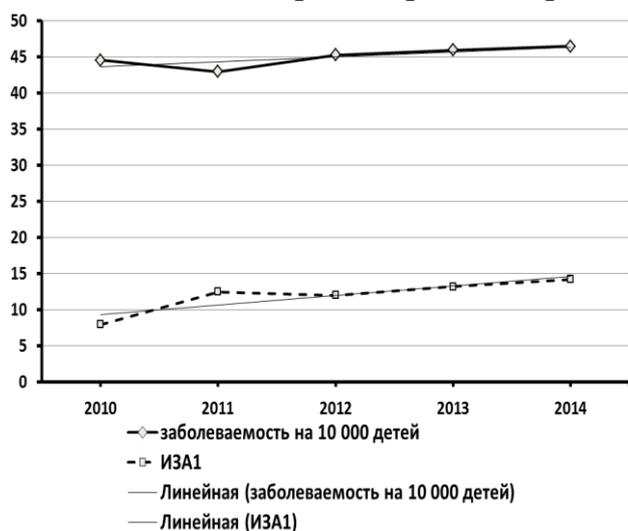


Рисунок 11. Заболеваемость детского населения и загрязнение воздушной среды в микрорайонах центральной части города (2010 – 2014гг).

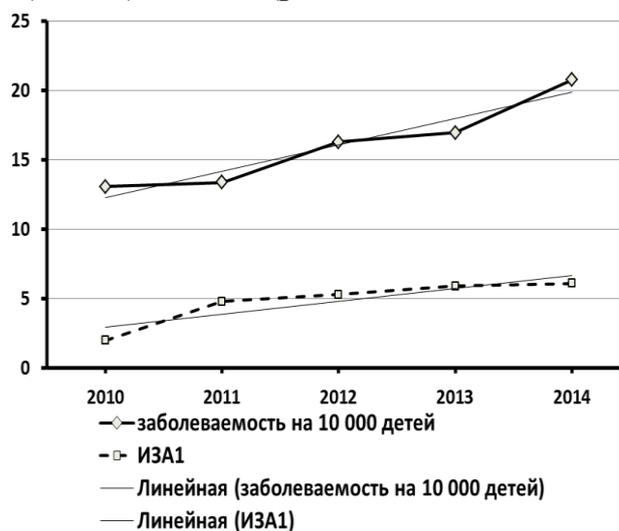


Рисунок 12. Заболеваемость детского населения и загрязнение воздушной среды в северной части города (2010 – 2014гг).

В результате проведенного регрессионного анализа также установлено, что:

- При сохранении тенденции изменения уровней загрязнения атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта, заболеваемость детского населения экологически обусловленными патологиями к 2017 году прогнозируемо вырастет (табл. 6): в центральной части города на 5,1%, в северных районах города на 11,5%, в микрорайонах 4 группы (на примере Зацаревского района) на 14,7 %.

Таблица 6. Прогноз заболеваемости экологически обусловленными патологиями при сохранении тенденции изменения ИЗА₁ (‰).

Микрорайоны города	Годы		
	2015	2016	2017
Центр города	469,2	479,8	488,3
Район нефтебазы № 5	344,8	340,0	335,0
Северные районы города	193,0	217,6	231,8
Районы 4 группы (на примере Зацаревского района)	201,0	220,0	234,0

- При реализации мероприятий, направленных на оздоровление воздушной среды, и снижении уровней загрязнения атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта (из расчета ежегодного снижения на 1%), прогнозируемая заболеваемость детского населения экологически обусловленными патологиями к 2017 году (табл. 7): в центральной части города стабилизируется на уровне 2014г., в районах, прилегающих к нефтебазе №5 – снизится на 4,5%, в северных районах города – снизится на 9,0 %, в микрорайонах 4 группы (на примере Зацаревского района) – снизится на 3,2 %.

Таблица 7. Прогноз заболеваемости экологически обусловленными патологиями при ежегодном снижении ИЗА₁ на 1 % (‰).

Микрорайоны города	Годы		
	2015	2016	2017
Центр города	469,2	468,3	467,5
Район нефтебазы № 5 (при сохранении существующей тенденции снижения ИЗА)	344,8	340,0	335,0
Северные районы города	193,0	192,3	190,7
Районы 4 группы (на примере Зацаревского района)	201,0	199,5	197,7

ВЫВОДЫ

1. Уровень загрязнения атмосферы в городе характеризуется как высокий и очень высокий, и определяется значениями СИ до 4,1, НП до 29,0, а ИЗА последние 5 лет находится в пределах 8,0 – 16,0.

2. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в городе Астрахани является автомобильный транспорт, выбросы от которого составляют до 90,0% от валового объема всех поступающих вредных веществ. Превышение предельно допустимых концентраций регистрировалось по содержанию следующих веществ, – толуол до 14,58% исследованных проб в год, формальдегид, диоксид серы и бензол до 16,67% проб в год, оксид углерода до 20,83% исследованных проб в год, азота диоксид до 39,0% проб. Причиной роста концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе может являться увеличение количества автомобильного транспорта, использующего в качестве топлива природный газ с высоким содержанием серы.

3. Ежегодный прирост объемов выбросов вредных веществ автомобильным транспортом опережает темпы увеличения количества автомобилей. Динамика

роста валовых объемов выбросов вредных веществ автотранспортом в городе Астрахани выраженная и статистически достоверная ($r = + 0,98$; $p < 0,01$).

4. Качественные характеристики воздушного бассейна существенно различаются по микрорайонам города. Наиболее высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха регистрируются в районах, прилегающих к транспортным развязкам с интенсивным движением, где индекс загрязнения атмосферы достигает показателя 20,0.

5. При снижении общего уровня заболеваемости детского населения в городе Астрахани, в микрорайонах с интенсивной транспортной нагрузкой отмечается выраженный, статистически достоверный рост заболеваемости экологически обусловленными нозологиями ($r = 0,88$; $R^2 = 78,2\%$; $p < 0,05$). Между заболеваемостью детей экологически обусловленными нозологиями и уровнем загрязнения атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта, установлена достоверная прямая корреляционная связь, наиболее выраженная в микрорайонах города с интенсивной транспортной нагрузкой ($r = 0,96$; $R^2 = 92,6\%$; $p < 0,05$).

6. Риск развития экологически обусловленных заболеваний в микрорайонах города с наибольшими уровнями загрязнения воздушной среды характеризуется как очень высокий. Показатели непосредственного риска, нормированные по предельной ошибке фонового уровня заболеваемости ($W\Delta_i$) в микрорайонах с интенсивным транспортным движением достигают значений: для болезней крови – 4,5 (анемий – 10,7), болезней кровообращения – 12,9, органов дыхания – 2,9 (аллергического ринита – 8,9).

7. При сохранении тенденции роста уровня загрязнения атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта, заболеваемость детского населения экологически обусловленными патологиями к 2017 году прогнозируемо вырастет: в центральной части города на 5,1%, в северных районах города на 11,5%, в микрорайонах 4 группы (на примере Зацаревского района) на 14,7 %.

8. Реализация предложенных комплексных мероприятий по гигиене воздушного бассейна города Астрахани будет способствовать улучшению качества атмосферного воздуха, и, как следствие, снижение заболеваемости детей экологически обусловленными нозологиями. При снижении уровня загрязнения атмосферного воздуха поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта, на 1% в год, прогнозируемая заболеваемость детского населения экологически обусловленными патологиями к 2017 году: в центральной части города стабилизируется на уровне 2014 г., в районах, прилегающих к нефтебазе №5 – снизится на 4,5%, в северных районах города – снизится на 9,0 %.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. Органам исполнительной власти муниципального уровня целесообразно выполнить мероприятия по:

- Оптимизации транспортной схемы, а также системы обеспечения пассажирских перевозок населения общественным транспортом, предусматривая снижение интенсивности транспортных потоков по ул. ул. Н. Островского, Кирова, Боевая, Победы, Адмиралтейская и пл. Заводская за счет:

- о Реконструкции параллельных автодорог по ул. ул. Б. Хмельницкого, Бэра, М. Горького, Калинина;

- о Организации одностороннего движения на параллельных автомагистралях.

- Созданию условий для строительства «перехватывающих» крытых автопарковок на территориях, прилегающих к центральной части города, с ограничением стоянок транспорта на дорожном полотне.

- Внедрению мер стимулирования автовладельцев за переоборудование транспортных средств для работы на газомоторном топливе.

- Ограничению использования на муниципальных маршрутах пассажирского транспорта экологического стандарта менее EURO-4.

- Обеспечению приоритетного права на осуществление деятельности на муниципальных маршрутах перевозчикам, использующим транспортные средства, работающие на газомоторном топливе.

2. Органам исполнительной власти уровня субъекта РФ целесообразно выполнить мероприятия по:

- Организации санитарно-защитных зон от основных автомагистралей в рекреационных и селитебных зонах.

- Строительству объездных дорог и мостовых переходов, с исключением прохода транзитных потоков через город Астрахань.

- Оптимизации системы обеспечения пассажирских перевозок населения общественным транспортом на межмуниципальных автобусных маршрутах.

- Формированию стимулирующих условий на осуществление деятельности на межмуниципальных маршрутах перевозчикам, использующим транспортные средства, работающие на газомоторном топливе, а также пассажирского транспорта экологического стандарта менее EURO-4.

- Строительству и эксплуатации на территории Астраханской области предприятий по производству газомоторного топлива, с пониженным содержанием сернистых соединений, а также газозаправочных станций по его реализации.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях, включенных ВАК в перечень российских рецензируемых научных журналов

1. Коломин В.В., Рыбкин В.С. Автотранспорт как приоритетный источник загрязнения атмосферного воздуха / Естественные науки. Астрахань, 2015. - № 1 (50). – С. 26 – 34.
2. Коломин В.В., Рыбкин В.С., Чуйков Ю.С. Оценка риска возникновения у детей заболеваний, обусловленных загрязнением воздушной среды в Астрахани. / Астраханский медицинский журнал. Астрахань, 2015. – № 2. – С.57 – 63.
3. Коломин В.В., Рыбкин В.С., Чуйков Ю.С., Ярославцев А.С. Особенности состояния воздушной среды в г. Астрахани / Естественные науки. Астрахань, 2015. - № 2 (51). – С. 28 – 36.
4. Коломин В.В., Рыбкин В.С., Филяев В.Н. Влияние факторов окружающей среды на состояние заболеваемости детского населения города Астрахани / Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова, Рязань, 2015. – №2. – С. 65 – 71.
5. Коломин В.В., Рыбкин В.С., Чуйков Ю.С., Ярославцев А.С. Гигиенические аспекты использования автомобильного топлива с высоким содержанием серы (на примере г. Астрахани) / Проблемы региональной экологии, М., 2015. - № 3. – С. 28 – 33.

В других научных изданиях

1. Филяев В.Н., Салько В.Н., Коломин В.В., Бойко В.И., Гололобов М.И. Состояние санитарно-эпидемиологического благополучия населения г. Астрахани / Межрегиональная научно-практическая конференция «Социально-гигиенические аспекты охраны здоровья населения» Сборник научных трудов. Рязань, 2000. – С. 234 – 235.
2. Филяев В.Н., Коломин В.В., Бойко В.И., Гололобов М.И. К вопросу о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в г. Астрахани / Южно-Российский медицинский журнал. М, 2000. – № 3–4. – С. 59 – 61.
3. Коломин В.В., Рыбкин В.С. Выхлопные газы автомобилей как фактор загрязнения воздуха городов. / Международный Научный Институт "Educatio", Новосибирск, 2014. – № 6, VI. – С. 17 – 19.
4. Коломин В.В., Рыбкин В.С., Чуйков Ю.С., Ярославцев А.С. Экологическая обусловленность заболеваемости детского населения / Международный медицинский научный журнал MEDICUS, Волгоград, 2015. – № 5 (5). – С. 22 – 26.

Учебно – методические пособия

1. Филяев В.Н., Гололобов М.И., Коломин В.В., Евсеева М.А. Гигиена лечебно-профилактических учреждений. Профилактика внутрибольничных инфекций / ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия», Астрахань, 2011. – 46 с.
2. Коломин В.В., Филяев В.Н., Ярославцев А.С., Кудряшева И.А., Хорошева И.В., Девришов Р.Д. Основы гигиенического нормирования вредных веществ в окружающей среде / ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия», Астрахань, 2015. – 20 с.
3. Коломин В.В., Рыбкин В.С., Чуйков Ю.С., Ярославцев А.С., Филяев В.Н. Гигиенические аспекты проведения мониторинга за состоянием воздушного бассейна населенных мест / ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет», из-во ООО «Леон», Астрахань, 2015. – 21 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГПК - Астраханский газоперерабатывающий комплекс

ИЗА – суммарный индекс загрязнения атмосферы

ИЗА₁ – уровень загрязнения атмосферы поллютантами, содержащимися в выбросах автомобильного транспорта

НП – наибольшая повторяемость (в процентах) превышения ПДК любым загрязняющим веществом в городе

ПДК – предельно допустимая концентрация примесей

СГТП – среднегодовой темп прироста

СИ – наибольшая измеренная за текущий месяц концентрация поллютанта, деленная на ПДК, из данных измерений на всех постах

NR_i – непосредственный риск заболеваемости

OR_i – относительный риск заболеваемости

WΔ_i – нормированный по предельной ошибке фоновому уровню заболеваемости показатель непосредственного риска

Xф. – фоновый уровень заболеваемости (на 1000 детей)

r – коэффициент корреляции

R² – коэффициент детерминации

p – коэффициент значимости (достоверности)

q ср. - среднегодовая концентрация поллютанта (мг/м³)

КОЛОМИН Владимир Владимирович

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, КАК ФАКТОР РИСКА
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук