

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**доктора медицинских наук, профессора, академика РАН, научного  
руководителя Федерального бюджетного учреждения науки  
«Федеральный научный центр медико-профилактических технологий  
управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора Зайцевой  
Нины Владимировны на диссертационную работу Будариной Ольги  
Викторовны «Научное обоснование современных гигиенических основ  
нормирования, контроля и оценки запаха в атмосферном воздухе  
населенных мест», представленную к защите на соискание ученой  
степени доктора медицинских  
наук по специальности 14.02.01-гигиена**

### **Актуальность избранной темы диссертационного исследования для медицинской науки и практики**

Проблема присутствия посторонних запахов в атмосферном воздухе населенных мест остается достаточно острой для многих стран мира, в том числе, для России. До 80% жалоб населения в российских городах содержат претензии к качеству атмосферного воздуха в связи с присутствием в нем посторонних запахов. Многочисленными научными исследованиями подтверждена высокая ассоциативная связь между субъективными негативными ощущениями запаха и различными по глубине нарушениями здоровья человека. В зонах осуществления хозяйственной деятельности объектов, являющихся источниками появления посторонних запахов в атмосферном воздухе населенных мест, отмечаются не только массовые жалобы, но и массовые респираторные, неврологические, патофизиологические, психоневрологические реакции и развитие симптомокомплексов нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, центральной и вегетативной нервной системы, органов зрения, пищеварения, изменение стереотипов поведения, снижение стрессоустойчивости и др.

Вместе с тем, до настоящего времени гигиеническое нормирование в атмосферном воздухе веществ, обладающих запахом, осуществлялось на основании установления ПДКм.р. сначала по порогу ощущения запаха наиболее чувствительными лицами, затем на основе вероятностной оценки -

а именно, зависимости вероятности ощущения запаха от концентрации нормируемого вещества в воздухе. По существу, исследовались только ольфакторные свойства вещества, т.е. способность придавать воздуху «неопределенный», качественно не идентифицируемый посторонний запах. При этом, не учитывались не только гедонические ольфакторные признаки вещества, но и чрезвычайно важное свойство-степень «навязчивости» запаха. Необходимость оценки профиля специфичности и навязчивости запаха с позиции неприемлемости была обоснована В.А. Рязановым. Практика показала высокую востребованность научного развития этих подходов для дальнейшего совершенствования регулирующей деятельности при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения при использовании нормативов, установленных на основе гигиенических оценок только ольфакторной опасности вещества.

Установленные на принципах «неопределенности» запаха гигиенические нормативы являлись критериями оценки качества атмосферного воздуха при проведении контрольно-надзорных мероприятий, осуществлении программ социально-гигиенического мониторинга, проведении экспертиз, исследований, расследований и гигиенических оценок. При этом оценка возникающей вероятности «навязчивого» запаха как отражения рисков для здоровья населения оставалась вне сферы научного анализа и практического использования.

В этой связи, на современном этапе назрела настоятельная необходимость совершенствования научных основ нормирования, контроля и оценки запаха в атмосферном воздухе населенных мест. Высокая актуальность избранной темы диссертационного исследования определяется соответствием цели, задачам и основным направлениям государственной политики в области обеспечения безопасной и качественной среды обитания граждан РФ. Так, одним из целевых показателей федерального проекта «Чистый воздух», входящего в национальный проект «Экология», является доля граждан, удовлетворенных качеством атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах - к 2024 году она должна достичь 90%. В

соответствии с паспортом федерального проекта «Чистый воздух» данный показатель планируется оценивать по итогам социологического опроса. При этом будет оцениваться не только степень удовлетворенности населения качеством атмосферного воздуха, но и непосредственно сам мониторинг качества атмосферы, методы контроля, масштаб распространенности проблемы посторонних запахов в воздухе, источники их появления, факторы риска и др. Для достижения целевых показателей удовлетворенности граждан качеством атмосферы в масштабах страны необходимо скорейшее развитие и внедрение научного и практического инструментария, направленного на совершенствование системы нормативно-правового регулирования содержания в атмосферном воздухе веществ с ольфакторными свойствами.

Обозначенный круг проблем определяет тему диссертационного исследования как высоко актуальную.

### **Достоверность и новизна результатов диссертации**

Достоверность результатов диссертации определяется использованием комплекса современных стандартизированных высокоинформативных методов применительно к модельным экспериментам, натурным и эпидемиологическим исследованиям. Следует подчеркнуть, что такая методология работы отражает ее системный характер и определяет достоверность полученных результатов. Каждый этап и фрагмент работы взаимосвязан с предыдущим и последующим, построен в строгой логике научного изыскания, имеет принципиально значимые количественные и качественные итоги, что определяет четкую алгоритмизацию всего исследования.

Экспериментальная часть работ выполнена на основе ольфакто-одорометрических исследований в целях научного обоснования экспериментального метода разработки нормативов веществ в атмосферном воздухе с учетом допустимой вероятности «навязчивого» («раздражающего») запаха. На примере 11 соединений и 13 смесей веществ были выполнены

исследования зависимостей «концентрация вещества - вероятность ощущения запаха разной силы». Построение экспериментальных исследований в отношении выбора модельных соединений и смесей адекватно моделирует разнообразие реально существующих ольфакторных нагрузок на атмосферу-это соединения, представляющие ароматические и алифатические углеводороды и др. классы, а также смеси (пищевых ароматизаторов, летучих компонентов выбросов производства растворимого кофе, смеси природных меркаптанов, летучих компонентов выбросов высокотемпературной обработки древесины, летучих компонентов выбросов животноводческой фермы, летучих органических соединений, выделяющихся при обработке паром мазута, летучих органических соединений, выделяющихся при сушке соевого и рапсового шрота и при высокотемпературном прессовании рапсовых семян). Именно такое разнообразие и большой объем исследуемых в эксперименте соединений позволили достоверно и методически правильно обосновать в дальнейшем подходы к определению допустимого уровня вероятности навязчивого запаха при нормировании в атмосфере веществ, обладающих ольфакторным действием. Полученные экспериментальные данные были вполне адекватны и достаточны для обоснования классификации опасности в отношении пахучих летучих органических соединений по степени навязчивости их запаха, и метода экспериментального установления гигиенических нормативов содержания пахучих летучих органических соединений в воздухе. Экспериментальные исследования проведены с использованием современных отечественных и зарубежных методических подходов, регламентирующей документации, соответствующего приборного оснащения, а также представленных в диссертации собственных методических разработок. Общий объем экспериментальных исследований составил более 9000, весь массив данных статистически обработан на основе пробит-анализа, что определяет высокую степень достоверности результатов экспериментального фрагмента работы.

Натурные исследования были проведены с целью апробации предложенной на основе экспериментальных исследований методологии контроля и оценки запаха на примере 10 предприятий различных отраслей промышленности для оценки размеров их санитарно - защитных зон (СЗЗ). Важно подчеркнуть, что апробация проводилась в отношении различных по специфике производств, для которых оценка достаточности СЗЗ осуществлялась на основе единого исследовательского принципа, т.к. все они, в зависимости от особенностей технологических процессов, были источниками формирования посторонних запахов в атмосфере. Натурные исследования для апробации разработанной методики ольфакто-одорометрического контроля выполнены на большом объеме замеров (более 10000), при этом их планирование было проведено на основе анализа сводных томов предельно допустимых выбросов. Очень важно отметить, что натурные исследования включали хромато-масс-спектрометрический анализ компонентного состава выбросов предприятий, в зонах воздействия которых проводились исследования. Высокая достоверность результатов натурных наблюдений определяется не только их масштабом, но и использованием метрологически аттестованного современного оборудования высокого класса точности (112 проб воздуха, от 22 до 109 веществ в одной пробе).

Выполненные объемы и содержание экспериментальных и натурных исследований были адекватны и достаточны для научного обоснования с высокой степенью достоверности гигиенических регламентов по критерию недопустимости «навязчивости запаха» для 11 веществ и 4 пахучих смесей летучих органических соединений.

Очень интересным с научной и практической точек зрения представляется раздел исследования, посвященный эпидемиологическому анализу ситуации в зонах воздействий изученных предприятий. В работе использована репрезентативная выборка на примере детского населения - неинвазивно исследовано более 150 детей 8 дошкольных образовательных учреждений, расположенных на различном удалении от источника

формирования постороннего запаха в атмосфере. Проанализировано более 260 мазков слизистых оболочек и проб слюнной жидкости, 34 показателя цитологического, цитогенетического, биохимического и иммунологического статуса, что является достаточным информативным материалом для достоверной эпидемиологической оценки преморбидных нарушения состояния здоровья детей.

Таким образом, объем научного материала, полученного в экспериментальных, натуральных и эпидемиологических исследованиях достаточно обширный (более 30000 единиц информации), глубоко раскрывает и полностью отражает все этапы работы, адекватен поставленным задачам. Методы исследования и комплекс показателей для получения первичного научного материала, его обработки и анализа полностью адекватны **цели** работы, методология выполнения исследований современна, носит системный характер, методы взаимосвязаны, являются необходимыми и достаточными для поэтапной аргументации результатов и определяют высокую степень их достоверности в целом.

В ходе выполнения работы получены несомненно **новые научные результаты**, основными из которых являются: *закономерности* логнормального распределения вероятностей распределения запаха различной интенсивности, полученные в эксперименте; *критерии* оценки запаха и количественные параметры при нарастании его интенсивности в виде порогов обнаружения, распознавания и «навязчивости»; *классификация* опасности веществ, основанная на отношении порогов «навязчивости» и обнаружения запаха; *критерий* недопустимости «навязчивости» запаха, количественные *параметры* зависимостей «концентрация-вероятность ощущения запаха разной силы» на примере ряда веществ и смесей; *гигиенические нормативы* в атмосферном воздухе для веществ, обладающих ольфакторным действием с учетом критерия «навязчивости» запаха; *гигиенические критерии* качества атмосферного воздуха по «навязчивому» запаху для контроля и оценки загрязнения, а также эффективности регулирующих мероприятий. Следует подчеркнуть высокую

*сопоставимость* полученных в работе экспериментальных научных результатов и предложенных критериев с критериями, разработанными за рубежом на основе эпидемиологических исследований. Автором впервые предложен *комплекс методов* оценки возможного влияния запаха на здоровье населения (на примере детского контингента) для выявления преморбидных состояний при массовых обследованиях и диспансерном наблюдении.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается методологией исследования, принятой в гигиенических исследованиях и активно развитой автором. Так, в экспериментальных исследованиях с высокой степенью достоверности статистически описаны количественные параметры зависимостей вероятности ощущения запаха разной интенсивности, что позволило провести их линейную аппроксимацию в логарифмической шкале и обосновать вероятностные пороги обнаружения, распознавания и «навязчивости» прежде всего для стандарта (н-бутанол). При этом, для повышения достоверности экспериментальных исследований автором была предложена и применена дополненная (6-ти балльная) шкала интенсивности, используемая при оценке запаха в натуральных условиях. Этот методический подход позволил в дальнейшем получить развернутый обосновывающий материал для гигиенических оценок и нормирования.

Высокой степенью обоснованности характеризуется научное положение о различной ольфакторной опасности веществ с различной качественной характеристикой их запаха. До настоящего времени эти особенности при классификации веществ по классам опасности не учитывались, что существенно снижало объективность гигиенических оценок. Предложенные автором подходы по количественной параметризации перехода от порогового запаха к «навязчивому» как критерия ольфакторной опасности вещества и разработанная на этой основе новая классификация пахучих соединений

существенно повышают как достоверность соответствующего научного положения, так и надежность результатов натуральных гигиенических исследований и контрольных мероприятий.

Не вызывает сомнения раздел исследований, посвященных научному обоснованию значения допустимой вероятности ощущения «навязчивого» запаха и разработке метода экспериментального установления гигиенических нормативов пахучих веществ атмосферном воздухе, гармонизированных с зарубежными критериями «приемлемости» запаха. Убедительно обоснован важнейший лимитирующий гармонизированный критерий недопустимости «навязчивого» запаха в атмосферном воздухе населенных мест как запах силой 3 балла с вероятностью ощущения 5%. Использование этого критерия позволило на основе экспериментальных исследований, включающих элементы вероятностного анализа для заданной высокой степени вероятностных оценок (98-ный перцентиль), отнесенных к короткому периоду осреднения, обосновать гигиенические нормативы в атмосферном воздухе для группы веществ и смесей. При этом исследуемые вещества и смеси обладали совершенно различными качественными признаками и интенсивностью нарастания запаха в диапазонах исследуемых концентраций.

На основе вероятностной оценки наличия запаха разной интенсивности надежно обоснован органолептический метод контроля наличия запаха в атмосферном воздухе населенных мест. В процессе исследования на примере выборочных наблюдений был выполнен очень обширный объем обосновывающих химико - аналитических исследований по идентификации и количественной оценке содержаний компонентов выбросов, определяющих наличие и характерные качественные признаки запаха в атмосферном воздухе селитебной зоны. Метод апробирован в районах размещения ряда предприятий различных отраслей промышленности и показал свою эффективность.

В условиях проведения эпидемиологических и углубленных медико-биологических неинвазивных исследований состояния здоровья населения,



экспонированного посторонними запахами, различными по качественным признакам и интенсивности, получены репрезентативные данные о зависимых доклинических изменениях биохимического и иммунологического статуса. Полученные данные повышают степень обоснованности научного положения о недопустимости появления «навязчивого» запаха в атмосферном воздухе населенных мест.

Задачи работы четко сформулированы, логично вытекают из поставленной цели и отражают все этапы исследования. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена значительным объемом выполненных исследований, адекватностью примененных современных методов, оригинальностью планирования и алгоритмизации экспериментов, репрезентативностью и детальным анализом полученных данных, получением убедительных научных обоснований новой системы комплексных исследований по научному обоснованию современных гигиенических основ нормирования, контроля, и оценки запаха в атмосферном воздухе населенных мест.

Работа отличается масштабной апробацией научно обоснованных методологических подходов и внедрением в практическую деятельность на национальном уровне. Результаты диссертационной работы согласуются с данными отечественных и зарубежных исследований, при этом существенно развивают, дополняют и углубляют теоретические представления в области исследования механизмов формирования и обоснования уровней безопасности веществ с выраженными ольфакторными свойствами. Обоснованность результатов научного исследования и основных научных положений диссертации определяется полной согласованностью с методологией проведенного исследования и научными выводами. Выводы корректны, адекватны поставленной цели и задачам работы, отражают ее основные этапы и структуру, полностью обоснованы.

### **Ценность для науки и практики результатов работы**

*Научная ценность* диссертационной работы О.В. Бударинной заключается в усовершенствованной методологии гигиенического нормирования запаха и

его контроля в атмосферном воздухе населенных мест. Выполненное исследование существенно расширяет и дополняет теоретические представления о закономерностях нарастания интенсивности запаха при увеличении концентрации вещества в атмосферном воздухе и особенностях проявлений негативных сенсорных эффектов у человека. Система критериев, предложенная с учетом выявленных закономерностей и параметризованных причинно - следственных связей, позволила автору аргументировано обосновать новые, отвечающие современным представлениям методические подходы к анализу сложных санитарно-гигиенических ситуаций, связанных с идентификацией источников формирования и компонентной структуры примесей, определяющих появление посторонних запахов в атмосфере. Важно подчеркнуть комплексность проведенных исследований, выполненных для различных сценарных условий эксперимента и натуральных испытаний, результаты которых убедительно подтвердили научную гипотезу о недопустимости «навязчивого» запаха. Высокую научную значимость представляет именно целостность и системность работы, включающей все необходимые взаимосвязанные элементы - от научной идеи до научного обоснования критериев опасности, гигиенических нормативов содержания веществ в атмосфере с учетом их запаха и эпидемиологической верификацией результатов.

Детальная проработка и прозрачность методических приемов проведения исследований, тщательный анализ их результатов позволяют рассматривать выполненную работу как ценное научно обоснованное системное руководство для проведения подобного вида работ. Это подтверждено утвержденными Научным Советом РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды научными документами (МР «Гигиеническое обоснование предельно допустимого содержания веществ в атмосферном воздухе с учетом их запаха» и «Органолептический контроль загрязнения атмосферного воздуха запахом выбросов предприятий, сооружений и иных объектов», 2011).

Результаты диссертационного исследования О.В. Будариной имеют высокую *практическую значимость*, заключающуюся в обосновании 12 ПДКм.р. летучих органических соединений – компонентов выбросов различных производств, смесей различного компонентного состава и отдельных соединений, обладающих ольфакторным действием. Научно обоснованные ПДКм.р. вошли в нормативные документы РФ «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений» (ГН 2.1.6.3492-17), «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» (ГН 2.1.6.2309-07) и ряд других регулирующих документов.

Ценность результатов работы для практики в части применения методики органолептического контроля загрязнения атмосферного воздуха запахом подтверждена результатами их использования в регионах РФ - Новгородской, Калининградской, Белгородской областях. Материалы по гигиенической оценке загрязнения воздуха запахом использованы при оценке размеров санитарно-защитных зон 5-ти предприятий различного профиля. Методы хромато-масс-спектрометрического определения в атмосферном воздухе пищевых ароматизаторов вошли в 3 методические указания (МУК 4.1.3141-13, МУК 4.1.2973-12, МУК 4.1.2974-12).

Таким образом, подтверждена высокая научная и практическая ценность работы, которая на высоком научном уровне обеспечивает решение актуальных задач гигиены и запросы органов эпидемиологического надзора в части оценки качества атмосферного воздуха населенных мест в зонах размещения субъектов хозяйственной деятельности - источников запаха.

### **Оценка содержания работы, ее завершенность**

Диссертация О.В. Будариной оформлена в полном соответствии с предъявляемыми требованиями, изложена на 277 страницах основного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы, отражающей материалы и методы исследований, 5 глав как результатов собственных

исследований и их обсуждения, заключения, выводов, списка сокращений и условных обозначений, списка использованных источников литературы. Работа иллюстрирована 28 рисунками и 67 таблицами. Указатель литературы содержит 233 источника, из них 120 иностранных авторов.

*Во введении* автор рассматривает актуальность темы исследования, дает оценку степени ее разработанности, обосновывает цель и основные задачи работы, приводит характеристику новизны, теоретической и практической значимости, методологии и методов выполненных исследований, личного вклада, основных положений, выносимых на защиту, степени достоверности и апробации результатов.

*Глава 1* - обзор литературы содержит глубокое обобщение отечественных и зарубежных источников, содержащих данные по влиянию загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья и качество жизни населения, проживающего в районах размещения предприятий-источников пахучих веществ. Детально проанализированы подходы, используемые в отечественной практике гигиенического нормирования и контроля веществ, обладающих запахом, в атмосферном воздухе, а также в международной практике управления запахом в окружающей среде.

На основе сопоставительного анализа имеющихся данных, степени изученности вопроса и решения проблемы аргументирован выбор направления исследований по развитию методологии нормирования и контроля запахов в атмосферном воздухе и пути гармонизации с международными стандартами в этой области.

*Глава 2* содержит описание материалов и методов исследования. Работа построена по принципу единого алгоритма, хорошо структурирована в отношении экспериментальных, натуральных и эпидемиологических исследований. Экспериментальные исследования по изучению ольфакторного действия проведены с использованием отечественной методологии вероятностной оценки запаха, зарубежной методики измерения запаха выбросов и собственных методических разработок. Ольфакто-одорометрические исследования проведены с использованием

сертифицированного ольфактометра ЕСОМА ТО 8, эталонного вещества н-бутанола и критериального отбора испытуемых. Исследования по изучению зависимостей вероятности ощущения запаха разной силы от концентрации вещества в воздухе проведены на достаточном статистическом материале - 11 веществ, обладающих ольфакторным действием и 13 смесей веществ различной природы. В группу исследуемых веществ вошли представители различных химических классов: н-бутанол, ацетофенон, 2-хлорпропен, триэтилбензол, диэтилбензол, йодметан, а- и в-пинены, лимонен, камфен, 3-карен. Помимо отдельных веществ были исследованы различные по компонентному составу и гедоническим свойствам 4 смеси пищевых ароматизаторов; смеси летучих компонентов выбросов производства растворимого кофе; одорант СПМ-смесь природных меркаптанов; летучие компоненты выбросов животноводческой фермы; летучие органические соединения (ЛОС), выделяющиеся при обработке паром мазута; ЛОС, выделяющиеся при сушке соевого и рапсового шрота, и при высокотемпературном прессовании рапсовых семян. Общий объем экспериментальных исследований достаточен (более 9000), статистически обработан, представлен как полностью завершённый фрагмент. Экспериментальные исследования были дополнены объективными аналитическими исследованиями состава воздушных смесей, выполненных на хромато-масс-спектрометре FOCUS GC-DSQ и хромато-масс-спектрометрической системе с масс-спектрометрическим детектором. Результаты экспериментальных исследований были использованы для научного обоснования метода разработки нормативов веществ в атмосферном воздухе с учетом допустимой вероятности «навязчивого» запаха.

Глава включает также указание на разработку методики ольфакто-одорометрического контроля, представленной в разделе собственных исследований. Апробация разработанной методики ольфакто-одорометрического контроля и оценки загрязнения атмосферного воздуха запахом проведена на большом натурном материале (более 10000 замеров), а

именно в районах размещения предприятий различного профиля: по производству растворимого кофе, табачной фабрики, по производству жевательной резинки, пищевых ароматизаторов, животноводческой фермы, парфюмерно-косметической промышленности, по производству ДСП, растительного масла, свинофермы, по производству мясопродуктов и колбасных изделий. Важно подчеркнуть, что одорометрические замеры сопровождались идентификацией и количественной хромато-масс-спектрометрической оценкой состава выбросов предприятий и атмосферного воздуха в районе их размещения (112 проб выбросов), что представляется весьма значимым фрагментом работы как с научной, так и с практической точки зрения.

Содержание раздела эпидемиологических исследований включает результаты обследования состояния здоровья детей организованных коллективов. Исследования выполнены на примере зон с различной экспозицией компонентов выбросов от производств растворимого кофе, жевательной резинки. Состояние здоровья детей оценивалось по достаточно репрезентативным критериям цитологического и цитогенетического статуса полости рта, биохимическому и иммунологическому статусу организма в целом. Важно отметить, что были использованы только неинвазивные стандартизированные методы, набор которых в рамках поставленных задач был достаточен для получения заключительных результатов обследования статуса детей. Биомедицинские исследования выполнены с обязательным соблюдением этических принципов медико-биологических исследований, соответствующих международным и российским требованиям и стандартам.

Данные, полученные на всех этапах исследований, статистически обработаны с использованием современного пакета программного обеспечения. Методология исследований, изложенная в главе 2, позволила получить содержательный материал, соответствующий признакам завершенной работы, детализированной в последующих главах.

*Глава 3* посвящена установлению количественного выражения зависимостей вероятности ощущения запаха разной силы от концентрации

веществ в экспериментальных условиях. Для проведения экспериментов использована дополненная автором 6-ти бальная шкала для оценки интенсивности запаха. Результаты исследований с использованием эталонного вещества *n*-бутанола позволили автору подтвердить логнормальный характер распределения экспериментальных данных и линейную зависимость между логарифмом концентрации исследуемых веществ и вероятностью ощущения запаха различной интенсивности. Полученные связи математически описаны линейными уравнениями и количественными параметрами, что позволяет в представленной области анализа осуществлять прогнозные вычисления. Результаты этого фрагмента исследований полностью корреспондируются с международными подходами и оценками.

*Глава 4* посвящена описанию соотношения параметров зависимостей вероятности ощущения запаха разной силы от концентрации веществ с разной качественной характеристикой запаха с разработкой классификации их опасности. Результаты выполненных исследований позволили автору выявить определенные различия в свойствах и особенностях формирования «навязчивого запаха» у различных веществ и смесей. На этом основании были предложены методический подход к определению ольфакторной опасности исследуемых соединений, заключающийся в оценке перехода от порогового запаха к «навязчивому». По этому критерию предложена классификация, в соответствии с которой вещества, обладающие ольфакторным действием, могут быть более четко дифференцированы по классам опасности с более репрезентативным выделением приоритетных.

*Глава 5* отражает подходы к научному обоснованию значения допустимой вероятности «навязчивого» запаха и метода экспериментального установления гигиенических нормативов пахучих веществ атмосферном воздухе, гармонизированных с зарубежными критериями «приемлемости» запаха. На основании ольфакто-одорометрических исследований автором предложен лимитирующий критерий недопустимости «навязчивого» запаха, в атмосферном воздухе населенных мест на уровне интенсивности 3 балла с

вероятностью 5%. Предложенный критерий сопоставим с зарубежными показателями запаха, которые используются для управления качеством атмосферного воздуха. Автором также учтены рекомендации ВОЗ об ограничении времени воздействия запаха на человека, а именно- 20-30 минутный период осреднения, для величин ПДКм.р. веществ это соответствует 98%-ной обеспеченности норматива по времени. В соответствии с разработанной методологией были обоснованы ПДКм.р. для одоранта СПМ, смеси летучих компонентов выбросов производства пищевых ароматизаторов, ЛОС, образующихся в процессе высокотемпературной обработки древесины производства ДСП, метилмеркаптана. С использованием предложенных подходов к определению порогов ощущения запаха были обоснованы ПДКм.р. для 8 соединений, а также ОБУВ для двух смесей изомеров и йодистого метила.

*Глава 6* посвящена разработке и апробации метода контроля запаха в атмосферном воздухе на основе вероятностной оценки наличия запаха разной силы в районах размещения предприятий и других объектов - источников выбросов пахучих веществ. Результаты натурных исследований выполненных на основе усовершенствованной методики одорометрических наблюдений, позволили автору подтвердить правомерность и целесообразность применения научно и экспериментально обоснованного вероятностного критерия допустимости «навязчивого» запаха силой 3 балла не более, чем в 5% замеров. Предложенные подходы были достаточно масштабно апробированы применительно к предприятиям различных отраслей промышленности, являющихся источниками выбросов пахучих компонентов с совершенно различными качественными характеристиками. При выполнении этого раздела работы автором была продемонстрирована и доказана необходимость системного построения и выполнения взаимосвязанных и взаимодополняющих этапов гигиенических оценок и контроля, включающих одорометрические наблюдения, расчеты рассеивания, хромато-масс-спектрометрический анализ выбросов и проб атмосферного воздуха.



Глава 7 включает оценку влияния запаха различного характера и силы на состояние здоровья детского населения, проживающего в районах размещения предприятий - источников запаха. Основой этого раздела работы явились эпидемиологические исследования функционального статуса детей по комплексу цитологических, цитогенетических, биохимических и иммунологических показателей. Достаточный объем грамотно спланированных углубленных исследований позволил показать отсутствие сколь-либо существенных цитологических и цитогенетических изменений при долговременном влиянии запаха на организм ребенка. Вместе с тем, были получены данные, свидетельствующие о модифицирующем влиянии запаха на функциональное состояние детей, выявленном по биохимическим и иммунологическим показателям. Полученные данные перспективны в плане дальнейшего развития этого направления работы.

В заключении автор обобщает результаты, полученные в ходе диссертационного исследования. Выводы исследования структурированы и соответствуют поставленным задачам. Практические рекомендации содержат конкретные мероприятия для использования результатов диссертации в гигиенической практике.

В целом, материал диссертационного исследования изложен последовательно и логично. Решение всех поставленных задач, аргументированность и обоснованность выводов работы, последовательно вытекающих из представленных данных, позволяют считать диссертацию завершённой.

#### **Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати**

Материалы диссертации полностью отражены в научных публикациях. Различные аспекты проведенных исследований опубликованы в 65 работах, в том числе 31 статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и

кандидата наук. Результаты исследований широко представлены на конгрессах, съездах и конференциях международного, всероссийского и регионального уровней.

### **Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

Автореферат отражает структуру диссертации и ее основное содержание, оформлен в соответствии с требованиями.

### **Замечания по работе**

Принципиальных замечаний по работе нет. В порядке дискуссии хотелось бы задать автору следующие вопросы:

1. Вами предложена методология оценки загрязнения атмосферного воздуха веществами, обладающими ольфакторным действием. Поясните, пожалуйста, может ли этот подход применяться в практике обоснования санитарно-защитных зон предприятий, объектов и производств - источников запаха. Как можно использовать эти подходы на этапах проектирования СЗЗ?

2. В главе 7 рассмотрены результаты углубленных исследований состояния здоровья детей с использованием определенного комплекса показателей. Чем определялся их выбор и каковы основные особенности воздействия загрязнений атмосферного воздуха на здоровье населения.

3. Поясните, пожалуйста, существуют ли перспективы гигиенического нормирования смесей соединений, обладающих запахом, и если да, то в чем они могут выражаться.

### **Заключение**

Диссертационная работа Бударинной Ольги Викторовны «Научное обоснование современных гигиенических основ нормирования, контроля и оценки запаха в атмосферном воздухе населенных мест, представленная к защите на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01-Гигиена, является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных

автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно классифицировать как качественно новый уровень решения проблемы гигиенического нормирования, основанный на разработке и совершенствовании методологии обоснования и контроля максимально разовых предельно допустимых концентраций веществ, обладающих запахом с учетом вероятностных градированных оценок ольфакторных эффектов и недопустимости «навязчивости» запаха.

По своей актуальности, новизне, объему выполненных исследований, практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации N 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора медицинских наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 - Гигиена.

Официальный оппонент:

доктор медицинских наук, профессор академик  
РАН, научный руководитель  
Федерального бюджетного учреждения науки  
"Федеральный научный центр медико-  
профилактических технологий управления  
рисками здоровью населения" Роспотребнадзора

25 августа 2020 года

Подпись Н.В. Зайцевой заверяю  
ученый секретарь ФБУН ФНЦ медико-  
профилактических технологий управления  
рисками здоровью населения Роспотребнадзора,  
доктор медицинских наук



Н.В. Зайцева

П.З. Шур