

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора Аликбаевой Лилии Абдулняимовны на диссертационную работу Будариной Ольги Викторовны на тему: «Научное обоснование современных гигиенических основ нормирования, контроля и оценки запаха в атмосферном воздухе населенных мест», представленной на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 – гигиена

Актуальность выполненной работы. Процесс гармонизации российского природоохранного законодательства с международными нормами и правилами, в том числе в сфере регулирования загрязнения атмосферного воздуха специфическими запахами, обуславливает необходимость расширения подходов к вопросам гигиенической оценки запаха с учетом современного опыта в области стандартизации и контроля запахов в атмосферном воздухе. Выдвинутый В.А. Рязановым в 50-х годах 20-го века в России принцип неприемлемости «навязчивого» запаха, был принят за основу установления «допустимых» уровней запаха в атмосферном воздухе за рубежом, в нашей стране до настоящего времени данный подход оставался без внимания. Изучение ольфакторных свойств веществ ограничивалось определением порога «неопределенного» запаха, когда отмечается его присутствие, без оценки специфичности и «навязчивости». Кроме этого, нормирование без учета сложного многокомпонентного состава выбросов, обуславливающих специфический запах в районах размещения предприятий, приводило к тому, что полученные значения предельно допустимых концентраций отдельных веществ, не обеспечивали отсутствия запаха в атмосферном воздухе населенных мест.

Вместе с тем, до настоящего времени в России не разработаны методические подходы к оценке «навязчивости» запаха веществ для установления их безопасных величин в условиях эксперимента. Зарубежный опыт установления критериев качества воздуха («критериев приемлемости») с учетом недопустимости появления «раздражающего» запаха основан на эпидемиологических исследованиях, дорогостоящих и трудоемких вследствие необходимости привлечения к работе значительной части населения.

С учетом изложенных обстоятельств, поиск эффективной экспериментальной методологии исследований запаха с обоснованием его уровней, не вызывающих существенного раздражения населения и лежащих в основе установления нормативных величин и классификации веществ с учетом «навязчивого» запаха, а также методов контроля и оценки загрязнения

атмосферного воздуха в районе размещения предприятий – источников выбросов пахучих веществ представляется крайне актуальной научной проблемой.

Актуальность настоящего исследования определила цель диссертационной работы – научное обоснование современной методологии нормирования, контроля и оценки запаха с учетом недопустимости появления «навязчивого» запаха в атмосферном воздухе населенных мест, что позволило сформулировать задачи, успешно решенные диссертантом при проведении исследований.

Научная новизна исследований и полученных результатов. Научная новизна исследования заключается в том, что впервые научно обоснован экспериментальный лабораторный метод определения значения допустимой вероятности ощущения «навязчивого» запаха, который гармонизирует с зарубежным критерием приемлемости запаха.

Впервые обоснованы критерии одориметрической оценки интенсивности (силы) запаха по 6-ти балльной системе.

Обоснование критериев оценки запаха и определение количественных параметров зависимостей вероятности его ощущения позволили автору:

- впервые установить параметры зависимостей «концентрация – вероятность ощущения запаха разной силы» для ряда летучих веществ и смесей с обоснованием их гигиенических нормативов в атмосферном воздухе населенных мест с учетом критерия «навязчивости» запаха;
- выявить высокую сопоставимость результатов полученных экспериментальных нормативных уровней запаха различных смесей веществ и зарубежных критериев качества воздуха по запаху, разработанных на основе длительных и экономически затратных эпидемиологических исследований;
- впервые разработать гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест по «навязчивому» запаху для оценки санитарно-защитных зон предприятий-источников запаха;
- предложить методы определения возможных рисков вредного воздействия «навязчивого» запаха на здоровье населения.

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа Бударинной О.В. построена по классическому принципу и содержит разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, 5 глав собственных исследований, заключение, выводы, список литературы, приложения. Текст изложен на 277 страницах и достаточно проиллюстрирован 67-ю таблицами, 28-ю рисунками. Библиографический указатель содержит 233 источника, из них 120 – иностранных авторов.

Во **Введении** автор проводит обоснование актуальности исследования, формулирует цели и задачи, анализирует научную новизну и практическую значимость своей работы.

В первой главе представлен обзор литературы, подтверждающий актуальность выбранной темы, состоит из 4 разделов: первый посвящен опыту изучения влияния загрязнения атмосферного воздуха запахом на состояние здоровья и качество жизни населения; второй - отечественной практике нормирования и контроля веществ, обладающих запахом, в атмосферном воздухе; третий - анализу международного опыта управления запахом в окружающей среде; четвертый - развитию методологии нормирования и контроля запахов в атмосферном воздухе и путям гармонизации в этой области. Глубокий анализ данных литературы, включающий как отечественные, так и зарубежные нормативные и методические документы по управлению запахом в окружающей среде, позволил сделать вывод о необходимости разработки эффективной экспериментальной методологии оценки запаха населением в лабораторных условиях и установления уровней, которые не будут вызывать существенного «раздражения» (не будут «навязчивыми»). Автором сделан вывод, что критерии недопустимости «навязчивости», разработанные в рамках экспериментальных ольфакто-одориметрических исследований, обоснованно должны быть положены и в основу проведения контроля и оценки загрязнения атмосферного воздуха пахучими веществами, которые до настоящего времени осуществлялись только по кратности превышения максимальных разовых ПДК отдельных веществ.

Вторая глава, Материалы, методы и объем исследований, содержит описание используемых в диссертационной работе методов исследования. Для решения поставленных задач автором использованы современные корректно подобранные методы. С учетом зарубежного опыта эпидемиологических (прежде всего опросных) исследований по определению риска «навязчивого», раздражающего запаха и отечественной практики экспериментальных исследований пахучих веществ Бударинной О.В. разработана методология одориметрической оценки запаха в лабораторных и натуральных условиях. Следует отметить большой объем экспериментальных, натуральных и эпидемиологических исследований с использованием широкого спектра ольфакто-одориметрических, физико-химических, статистических, цитологических, цитогенетических, биохимических и иммунологических методов. Общий объем экспериментальных ольфакто-одориметрических исследований 11-ти отдельных веществ и 13-ти смесей летучих органических соединений составил свыше 9000; натуральных ольфакто-одориметрических замеров в районах размещения 10-ти предприятий - свыше 10000. Современными хромато-масс-спектрометрическими методами исследовано 112 проб выбросов, атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны. Углубленно обследовано 152 ребенка из 8-ми детских дошкольных учреждений, проживающих на различных расстояниях от предприятий – источников запаха, с

определением цитологического и цитогенетического статуса полости рта (по 26 показателям), биохимического и иммунологического статуса (по 8 показателям).

Пять глав собственных исследований посвящены установлению количественного выражения зависимостей вероятности ощущения запаха разной силы от концентрации веществ в экспериментальных условиях; изучению соотношения параметров зависимостей вероятности ощущения запаха разной силы от концентрации веществ с разной качественной характеристикой запаха и разработкой классификации опасности с учетом «навязчивости» запаха; научному обоснованию значения допустимой вероятности ощущения «навязчивого» запаха и разработке метода экспериментального установления гигиенических нормативов пахучих веществ в атмосферном воздухе; 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; оценке влияния запаха различного характера и силы на здоровье детского населения, проживающего в районах размещения предприятий – источников запаха.

С целью изучения зависимости вероятности ощущения запаха разной силы от концентрации вещества - ольфактометрические исследования, традиционно выполняемые в альтернативной форме (есть запах или нет), впервые в данной работе были дополнены одориметрической оценкой интенсивности (силы) запаха по 6-ти балльной системе. На основании проведенных ольфакто-одориметрических исследований стандартного вещества – нормального бутанола, построены графики зависимостей вероятности ощущения запаха силой в 1, 2 и 3 балла от концентрации н-бутанола, имеющие вид спектра прямых на вероятностной (пробитной) сетке.

Результаты графического анализа полученных зависимостей дали возможность экспериментально определить их регламентируемые количественные параметры (согласно рекомендациям ВОЗ, количественные критерии оценки сенсорных эффектов), а именно: порог обнаружения запаха; порог распознавания, а также порог неприятного ощущения или «навязчивости».

В дальнейших экспериментах автором сделано предположение, что специфика (характер) запаха отдельных веществ или смесей может находить свое отражение в графических особенностях построенных спектров прямых и соотношений количественных параметров получаемых зависимостей. Данное предположение стало основой для разработки классификации опасности веществ и рекомендуемых безопасных величин. Результаты ольфакто-одориметрических исследований смесей веществ с абсолютно разной качественной характеристикой запаха показали, что их способность вызывать «навязчивый» запах (т.е. опасность) графически проявляется как в различном расположении прямых

относительно друг друга, так и в переходе от порогового запаха к «навязчивому». На основании анализа данных зарубежной литературы о классификации веществ с учетом «потенциала раздражения» и результатов собственных исследований смесей пахучих веществ автором установлено, что чем меньше соотношение порога «навязчивости» и порога «обнаружения», тем вещество опаснее в отношении развития «навязчивого» запаха. Автором предложена новая классификация опасности веществ с учетом «навязчивости» их запаха.

На следующем этапе работы с учетом результатов изучения распределения испытуемых по силе восприятия запаха установлено, что в качестве лимитирующего критерия допустимой вероятности ощущения «навязчивого» запаха в атмосферном воздухе может быть рекомендован запах силой 3 балла с вероятностью ощущения 5%, соответствующий уровень которого определяется по графику зависимости «концентрация – вероятность ощущения запаха силой 3 балла». Вновь разработанный критерий допустимой вероятности ощущения «навязчивого» запаха, с возможностью его измерения как в единицах концентрации, так и в европейских единицах, используемых за рубежом, - положен в основу методологии гигиенического нормирования пахучих веществ. Научно подтверждена высокая сопоставимость полученных автором экспериментальных результатов по обоснованию нормативных уровней запаха различных смесей веществ рекомендуемым предельным значениям по «критерию приемлемости» запаха, установленным за рубежом. Таким образом, разработанная методика прогноза оценки запаха населением в лабораторных условиях позволяет более оперативно, рационально и достоверно устанавливать уровни запаха, не оказывающие «навязчивого» (или «раздражающего») действия, а также данная методика одновременно гармонизирует отечественные гигиенические нормативы в атмосферном воздухе населенных мест с зарубежными критериями «приемлемости» запаха.

В целях практической апробации методики, критерий «навязчивости» запаха, установленный при экспериментальном обосновании нормативов, положен в основу разработки ольфакто-одориметрических методов контроля и оценки загрязнения атмосферного воздуха запахом в районе размещения предприятий. В соответствии с данной методикой в каждой точке определяется вероятность (в %) появления запаха разной силы, в т.ч. «навязчивого» запаха (силой 3 балла), после чего делается заключение о соответствии воздуха необходимым гигиеническим критериям качества.

Разработанный метод ольфакто-одориметрического контроля и оценки загрязнения атмосферного воздуха запахом также был апробирован в районе размещения ряда предприятий различных отраслей промышленности. Проведенные диссертантом натурные исследования в районе размещения

предприятий различных отраслей промышленности показали, что указанный метод является достаточно чувствительным и, в отличие от инструментальных методов, дает объективную оценку загрязнения атмосферного воздуха запахом, что значительно расширяет практические возможности санитарного надзора в части подтверждения размеров санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятий и разработки мероприятий по снижению воздействия запаха на население.

В последней главе собственных исследований приведены результаты эпидемиологической оценки возможного влияния запаха и соответствующих загрязняющих веществ на состояние здоровья населения по показателям цитологического, цитогенетического, иммунологического и биохимического статуса детей, посещающих детские дошкольные учреждения на различных расстояниях от предприятий. В соответствии с полученными данными, обследование детей по иммунологическим и биохимическим показателям выявило прямо-пропорциональное увеличение в пробах слюны детей показателей активности фагоцитарного звена иммунитета по мере приближения детских садов к основному источнику запаха. Результаты проведенных углубленных исследований согласуются с данными ольфакто-одориметрических исследований и раскрывают возможности для новых подходов к оценке риска вредного действия запаха.

В **Заключение** автором проведен глубокий анализ итогов собственных исследований, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность полученных результатов и выводов обоснована адекватным выбором методов исследования, объемом проведенных экспериментов, достаточным для решения каждой из поставленных задач, корректной статистической обработкой данных.

Выводы исследования логично вытекают из представленных в работе научных положений, отражают задачи и научную новизну диссертационной работы с приведением фактологических данных.

По материалам исследований опубликовано 65 работ, в том числе 31 статья в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Полученные результаты диссертационного исследования явились научной основой модернизации методологии гигиенического нормирования запаха и практики его контроля в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.

Результаты исследований использованы при установлении 12-ти ПДК_{м.р.} и 3-х ОБУВ. По результатам исследований разработаны 3-и Методических указания

по хромато-масс-спектрометрическому определению в атмосферном воздухе летучих компонентов пищевых ароматизаторов в процессе их производства, а также летучих и ограниченно летучих органических веществ кофе (МУК 4.1.3141-13, МУК 4.1.2973-12, МУК 4.1.2974-12) и 2-е Методические рекомендации («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»), утвержденных 26.04.2011 Научным советом Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. Методика органолептического контроля загрязнения атмосферного воздуха запахом получила положительный отзыв Управлений Роспотребнадзора по Новгородской, Калининградской и Белгородской областей и использована для оценки размера санитарно-защитных зон 5-ти предприятий, а также для разработки мероприятий по снижению запаха выбросов на предприятии по переработке маслосодержащих культур.

При положительной оценке рецензируемой работы, к её автору имеются и некоторые вопросы дискуссионного плана:

1. Известно, в том числе из Вашей диссертационной работы, что многочисленные жалобы населения на запах зачастую связаны с выбросами таких производств как пищевые, парфюмерно-косметические, отнесенные к предприятиям к 4-5 класса опасности по СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 (новая редакция) с размером СЗЗ 50-100м. Однако, запах от указанных предприятий, как показано в работе, может распространяться на несколько километров от источников. Учитывая изложенные предложения по новой классификации пахучих веществ, не следует ли рассмотреть вопрос об уточнении (корректировке) класса опасности предприятий и производств, выбросы которых обладают запахом?

2. В Вашей диссертационной работе показано, что результаты натурных ольфакто-одориметрических исследований частоты и интенсивности запаха согласуются с данными исследований некоторых объективных показателей (в частности, иммунитета) у населения, проживающего в районах размещения предприятий – источников выбросов пахучих веществ. Будут ли подобные исследования о влиянии запаха на здоровье человека продолжены, в том числе не только изучение биохимических, генетических показателей или состояние иммунитета, но и опрос населения, как это принято за рубежом?

Заключение

Диссертационная работа Будариной Ольги Викторовны на тему «Научное обоснование современных гигиенических основ нормирования, контроля и

оценки запаха в атмосферном воздухе населенных мест», представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 - гигиена, является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится новое решение научной проблемы методологического обеспечения гигиенической безопасности атмосферного воздуха, имеющей важное социально-экономическое значение.

По актуальности, научно-практической значимости, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверности и новизне полученных данных диссертация полностью соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 01.10.2018 № 1168), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а автор диссертационной работы Бударина Ольга Викторовна заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 - гигиена.

Официальный оппонент
заведующий кафедрой общей и военной гигиены
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Северо-Западный государственный
медицинский университет им. И.И.Мечникова»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации,
д.м.н. (специальность 14.02.01 – гигиена)
профессор

Л.А. Аликбаева

« 18 » август 2020 года

Подпись доктора медицинских наук, профессора Л.А. Аликбаевой заверяю:
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России,
д.м.н., профессор



Н.В. Бакулина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д.41
Тел.: (812)303-50-00 E-mail: rectorat@szgmu.ru; [http://. www.szgmu.ru](http://www.szgmu.ru);