

На правах рукописи

СБОЕВ
Александр Сергеевич

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ
КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

14.02.01 – гигиена

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Пермь – 2019

Работа выполнена в Федеральном бюджетном учреждении науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (г. Пермь)

Научный руководитель:

Зайцева Нина Владимировна, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты

Горбанев Сергей Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, директор

Михайлова Руфина Иринарховна, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Министерства здравоохранения Российской Федерации, руководитель лаборатории гигиены питьевого водоснабжения и биофизики воды

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Защита диссертации состоится «17» декабря 2019 г. в _____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.128.02 на базе Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26).

С диссертацией можно ознакомиться на сайте www.fcisk.ru ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и в библиотеке ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26), с авторефератом – на сайтах www.fcisk.ru и www.vak.minobrnauki.gov.ru.

Автореферат разослан «_____» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, доцент

Землянова Марина Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Доступность качественной и безопасной питьевой воды имеет важнейшее значение для здоровья человека, является одним из основных его прав, определяет уровень здоровья и качества жизни нации (Васильев А.В., 2017; Горяев Д.В., 2016; Клейн С.В., 2016; Коньшина, Л.Г., 2016; Момот О.А., 2017; Недачин А.Е., 2015; Онищенко Г.Г., 2013; Пивоварова Е.А., 2016; Попова А.Ю., 2016–2018; Рахманин Ю.А., 2017–2019; Сулейманов Р.А., 2016; Якубова И.Ш., 2015).

По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году» несмотря на рост обеспеченности населения водой, отвечающей требованиям безопасности (на 2,61% в 2018 году по сравнению с 2013 годом), в Российской Федерации в 2018 году 12,4% населения (в том числе 5,3% городского и 32,7% сельского) не было обеспечено качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения. В 2018 году вероятно около 16,1 тысяч случаев смерти по причине заболеваний органов пищеварения, системы кровообращения, новообразований, инфекционных и паразитарных заболеваний и 1764,5 тысяч случаев в этих и других классах болезней было обусловлено загрязнением питьевой воды химическими веществами (хлорорганические соединения, аммиак, нитриты, соединения алюминия, бор, магний, железо, марганец, мышьяк, медь, никель и др.) и микробиологическими агентами.

Обеспечение населения качественной питьевой водой, в том числе с использованием централизованных систем водоснабжения, остается одной из приоритетных государственных задач, поставленных перед Российской Федерацией Федеральным проектом «Чистая вода» Национального проекта «Экология». Решение проблемы повышения качества питьевой воды предусмотрено с использованием перспективных технологий. При этом планируется увеличить долю городского населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, до 99,0% к 2024 году; обеспечить к 2024 году 90,8% всего населения Российской Федерации качественной питьевой водой, подаваемой системами централизованного водоснабжения.

Сложившаяся в Российской Федерации ситуация с качеством питьевой воды и векторы социально-экономического развития, заданные государством, требуют разработки и реализации комплекса мер, ориентированных на снижение факторов риска до приемлемого уровня, минимизацию потерь здоровья населения, ассоциированных с хозяйственной деятельностью субъектов по обеспечению централизованного питьевого водоснабжения населения (Горбанев С.А., 2014, 2017–2018; Зайцева Н.В., 2014; Кику П.Ф., 2019; Клейн С.В., 2018; Митрохин О.В., 2017; Нефедова Е.Д., 2018; Сбоев, А.С., 2015; Тулакин А.В., 2018).

Необходимость расширения, пополнения и углубления знаний в вопросах установления связи между качеством питьевой воды, обусловленным, в том числе, деятельностью хозяйствующих субъектов, осуществляющих централизованное питьевого водоснабжение, состоянием здоровья населения и эффективностью контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора в сфере обеспечения безопасности и качества воды централизованных систем водоснабжения в условиях внедрения новой риск-ориентированной модели определила актуальность данного исследования.

Степень разработанности темы исследования. Вопросам изучения безопасности и качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения, и факторам, его определяющим, посвящено большое количество исследований как в Российской Федерации (Абрамкин А.В., 2017; Кузнецов К.С., 2018; Михайличенко К.Ю., 2014;

Сазонова О.В., 2015; Самбурский Г.А., 2016; Сидоренкова Л.М., 2017), так и за рубежом (Ainsworth R., 2004; Davison A., 2005; Fawell J., 2006; WHO, 2006; Medema G., 2009; Schmoll O., 2007; Thompson T., 2007; Wagner E.G., 2001). Показано, что химическое и микробиологическое загрязнение питьевой воды вызывает возникновение дополнительных случаев заболеваний органов пищеварения, мочеполовой, костно-мышечной, эндокринной систем, системы кровообращения, кожи и подкожной клетчатки и др. (Артемьева А.А., 2015; Красовский Г.Н., 2015; Лужецкий К.П., 2016; Мазунина Д.Л., 2015; Росоловский А.П., 2016; Старкова К.Г., 2015; Сулейманов Р.А., 2016; Никулин А.А., 2017; Фоменко А.Н., 2018). Однако научно-исследовательских работ, посвященных оценке эффективности перехода к риск-ориентированной контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора в сфере обеспечения качества питьевой воды, в сфере обеспечения безопасности и качества воды централизованных систем водоснабжения, подаваемой населению централизованными системами водоснабжения, а также снижения заболеваемости и смертности, ассоциированных с загрязнением питьевой воды, крайне мало (Зайцева Н.В., 2016; Кирьянов Д.А., 2017; Нефедова Е.Д., 2018).

Недостаточно глубокая разработанность темы исследования определила постановку цели и задач работы.

Цель исследования: Анализ результативности и эффективности реализации риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности органов Роспотребнадзора в сфере осуществления централизованного питьевого водоснабжения населения Российской Федерации.

Задачи работы:

1. Выполнить сравнительную гигиеническую оценку динамики и уровня достижения целевых показателей обеспеченности населения РФ качественной питьевой водой.

2. Выявить региональные особенности распределения частот нарушений обязательных санитарных требований к качеству питьевой воды централизованных систем водоснабжения и показателей регулирующих воздействий.

3. Дать гигиеническую характеристику и классификационное распределение по критериям потенциального риска причинения вреда здоровью населения структуры поднадзорных объектов, реализующих деятельность по осуществлению централизованного водоснабжения.

4. Выполнить по результатам контрольно-надзорной деятельности анализ дополнительных случаев нарушений здоровья населения, вероятно ассоциированных с загрязнением питьевой воды.

5. Оценить результативность и эффективность риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности в сфере осуществления централизованного питьевого водоснабжения населения РФ и обосновать гигиенические рекомендации по оптимизации надзорных мероприятий.

Научная новизна работы. Итогом исследования явились следующие основные результаты, характеризующиеся научной новизной:

– выявлена существенная дифференциация регионов РФ по доле населения, обеспеченного качественной питьевой водой, и достижимости целевых показателей;

– установлены региональные особенности распределения показателей и частот нарушений обязательных требований к качеству питьевой воды, определены проблемные регионы;

– в рамках классификации количественно оценены как значимые доли чрезвычайно высокой и высокой категорий риска причинения вреда здоровью населения субъектами, реализующими деятельность по осуществлению

централизованного питьевого водоснабжения, идентифицирован неравномерный характер их территориального распределения;

– определены приоритетные факторы риска для здоровья населения на территориях РФ с наиболее неудовлетворительными показателями качества питьевой воды;

– количественно оценены параметры моделей расчета ассоциированных и предотвращенных случаев нарушения показателей здоровья населения, связанных с качеством питьевой воды и управляющими воздействиями в рамках риск-ориентированного надзора;

– на основе типологизации регионов РФ по комплексу критериев и прогнозу параметров показана методическая адекватность, высокая результативность и экономическая эффективность новой риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности и направления ее оптимизации.

Теоретическая и практическая значимость исследований. Расширены теоретические представления о влиянии факторов воды на показатели здоровья человека, дополнена библиотека моделей, описывающих причинно-следственные связи показателей здоровья с факторами питьевой воды и управляющими риск-ориентированными действиями контрольно-надзорного характера.

Практическую значимость имеют результаты оценки медико-демографических потерь вследствие смертности и заболеваемости населения, ассоциированных с негативным воздействием факторов риска питьевой воды из систем централизованного водоснабжения как фактических, так и предотвращенных в результате контрольно-надзорной деятельности службы (в том числе, в экономическом эквиваленте) до и после внедрения риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности, позволяющие обосновать эффективность и результативность деятельности службы на современном этапе и определить приоритеты и направления совершенствования подходов к практической реализации ее основных функций и задач.

Методология и методы исследования. Методология исследования последовательно реализует для федерального и регионального уровня единый алгоритм, основана на стандартных аналитических данных и материалах, обеспечивающих воспроизводимость и объективность полученных результатов исследования. Для решения задач исследования использован комплекс современных гигиенических и статистических методов, в том числе методы математического моделирования, систематизации данных, кластерного анализа, классификации потенциального риска причинения вреда здоровью населения, метод расчета предотвращенных потерь здоровья за счет контрольно-надзорной деятельности службы и оценки ее результативности и экономической эффективности.

Положения, выносимые на защиту:

1. Деятельность субъектов, осуществляющих централизованное питьевого водоснабжение в условиях нарушения ими обязательных требований к качеству питьевой воды, относится к классам чрезвычайно высокого и высокого риска причинения вреда здоровью и формирует дополнительные, ассоциированные с качеством питьевой воды, случаи заболеваемости и смертности населения;

2. Принципиально новая методология ориентирует контрольно-надзорную деятельность прежде всего на субъекты высоких категорий риска причинения вреда здоровью и необходимость учета региональных особенностей распределения частот выявленных нарушений как факторов риска.

3. Риск-ориентированная модель контрольно-надзорной деятельности в сфере осуществления централизованного питьевого водоснабжения населения РФ по

критериям предотвращенных потерь здоровья является инновационной, результативной и экономически эффективной.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием официальных статистических данных, эффективных современных методических подходов к сбору, обработке и анализу информации, представлению и отображению результатов исследования, применяемых в гигиенических исследованиях. Масштаб и продолжительность исследования, количество анализируемых показателей (85 субъектов РФ, период: 2014–2018 гг., 93 статистических показателя), воспроизводимость алгоритма исследования отражают репрезентативность результатов и достоверность полученных оценок и выводов на федеральном и региональном уровнях.

Основные положения и результаты диссертационного исследования доложены и обсуждены на IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей» (15–16 мая 2019 г., Пермь), Всероссийской научно-практической конференции «Водные ресурсы России: современное состояние и управление» (8–14 октября 2018 года, Сочи), XII Всероссийском съезде гигиенистов и санитарных врачей (17–18 ноября 2017, Москва), Всероссийской научной конференции с международным участием «Водные ресурсы: новые вызовы и пути решения», посвящённой Году экологии в России и 50-летию Института водных проблем РАН (2–7 октября 2017 г.), VI Международной научно-практической конференции «Современные проблемы водохранилищ и их водосборов», посвященной Году экологии в России и памяти заслуженного деятеля Российской Федерации, доктора географических наук, профессора Ю.М. Матарзина (29 мая – 1 июня 2017 г., Пермь), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Гигиена, токсикология, профпатология: традиции и современность», посвященной 125-летию основания ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (9–10 ноября 2016 года, Москва), VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы гигиены и эпидемиологии» (8–10 декабря 2015, Санкт-Петербург), VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания» (13–15 мая 2015 г., Пермь).

Работа апробирована на расширенном заседании специалистов отдела системных методов санитарно-гигиенического анализа ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (Протокол № 3 от 06.09.2019).

Внедрение результатов исследования. Результаты диссертационного исследования использовались при подготовке: отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора «Гигиеническое обоснование минимизации рисков для здоровья населения России» на 2011–2015 гг., отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора «Гигиеническое научное обоснование минимизации рисков здоровью населения России» на 2016–2020 гг.; государственных докладов «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в Российской Федерации» за 2014–2018 гг.; информационно-аналитических материалов «Оценка централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения по химическим показателям по данным федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга» за 2014–2018 гг.; методических документов: МР (Методические рекомендации) от 11.08.2017 № 5.1.0116-17 «Риск-ориентированная модель контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия.

Классификация хозяйствующих субъектов, видов деятельности и объектов надзора по потенциальному риску причинения вреда здоровью человека для организации плановых контрольно-надзорных мероприятий»; МР (Методические рекомендации) от 23.10.2014 № 5.1.0095-14 «Расчет фактических и предотвращенных в результате контрольно-надзорной деятельности экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения, ассоциированных с негативным воздействием факторов среды обитания», МР (Методические рекомендации) от 28.11.2013 № 5.1.0083-13 «Обоснование целевых показателей для планирования государственного задания на выполнение государственных услуг (работ). Установление причин и выявление условий возникновения и распространения массовых неинфекционных заболеваний людей, связанных с неблагоприятными факторами среды обитания».

Материалы исследований используются в организации учебной деятельности Института общественного здоровья ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) при преподавании вопросов, связанных с гигиеной водоснабжения, студентам медико-профилактического факультета и курсантов последипломого образования (акт внедрения № 1268-01-04 от 23.09.2019).

Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность Управлений Роспотребнадзора по Московской области (акт внедрения № 5390-01 от 13.09.2019), Пермскому краю (акт внедрения № 3543 от 23.09.2019), Липецкой области (акт внедрения № 6387/02 от 13.09.2019), Республике Марий Эл (акт внедрения № 4046 от 13.09.2019), Республике Коми (акт внедрения № 11-00-04/65-8789-2019 от 13.09.2019), Красноярскому краю (акт внедрения № ДВ-58982 от 17.09.2019); ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Московской области» (акт внедрения № 3110-01 от 13.09.2019), ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Пермскому краю» (акт внедрения № 59-00-12/01-23159-2019 от 23.09.2019), ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по г. Москве» (акт внедрения № 01-7 от 20.09.2019), ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Красноярскому краю» (акт внедрения № ДВ-58982 от 17.09.2019), ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Ставропольскому краю» (акт внедрения № 1 от 17.09.2019).

Личный вклад автора. Автором определены цели и задачи, обоснован выбор методов исследования, собраны и аналитически обработаны первичные информационные данные, проведена статистическая обработка и описаны полученные результаты исследования, сформулированы основные положения и выводы исследования, проведена апробация результатов, подготовлены основные публикации по результатам исследования. При планировании, организации и проведении диссертационного исследования по всем разделам работы доля личного участия автора составила более 80 %. Опубликовано 9 работ, в том числе 5 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикаций основных научных результатов диссертаций, 1 свидетельство о регистрации баз данных, 1 монография (в соавторстве).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературных данных, четырех глав собственных исследований, в том числе главы по материалам, методам, объектам и объему работы, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложений. Список литературы содержит 200 источников, из них 47 иностранных. Работа иллюстрирована 55 таблицами, 23 рисунками. Диссертация изложена на 188 листах машинописного текста.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении отражены актуальность темы, степень ее разработанности, цель, задачи исследования, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость, материалы и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и результаты апробации и внедрения, представлены личный вклад автора, перечень публикаций, структура и объем диссертации.

В первой главе «Гигиенические аспекты осуществления контрольно-надзорной деятельности с применением риск-ориентированных подходов для задач минимизации рисков здоровью населения» приведен анализ отечественной и зарубежной литературы. Дана характеристика санитарно-эпидемиологического надзора как инструмента обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Показано, что повышение эффективности и результативности контрольно-надзорной деятельности на фоне минимизации общей административной нагрузки на субъекты хозяйственной деятельности возможно путем использования системы управления рисками (Зайцева Н.В., 2014, 2019; Кирьянов Д.А., 2017; Петухова К.А., 2014; Попова А.Ю., 2016–2017; Cameron J.W., 2004; Cooper T., 2010; Hampton P., 2005; Williams, G., 2009 и др.). Показано, что ненормативное качество питьевой воды является фактом риска здоровью (Ерастова Н.В., 2013; Кику П.Ф., 2019; Липшиц Д.А., 2012; Медведев Е.В., 2007; Пивоварова Е.А., 2016; Рахманин Ю.А., 2015; Росоловский А.П., 2016; Calderon R.L., 2000; Fawell J., 2006; Haseena M., 2017; Lonergan S., 1991, и др.). Подчеркнуто, что обеспечение населения качественной питьевой водой является приоритетной целью сохранения санитарно-эпидемиологического благополучия в РФ, которое достигается в том числе через управление рисками здоровью населения (Андреева Е.Е., 2017; Горбанев С.А., 2014, 2017–2018; Зайцева Н.В., 2009–2017; Колотыгина Л.Л., 2013; Онищенко Г.Г., 2013; Попова А.Ю., 2015–2018; и др.). При этом подчеркнуто, что для достижения целей безопасного и качественного централизованного водоснабжения предстоит развивать систему судебной и досудебной практики по возмещению вреда здоровью при противоправных действиях по поставке воды ненадлежащего качества.

Во второй главе представлены материалы, методы, объекты и объем исследований. Для решения поставленных задач в ходе исследования использован комплекс современных санитарно-эпидемиологических и статистических методов, в том числе методы математического моделирования, систематизации данных, кластерного анализа, классификации потенциального риска причинения вреда здоровью субъектами надзора, метод расчета потерь здоровья, предотвращенных в результате деятельности по контролю (надзору), и оценки эффективности этой деятельности. При выполнении численных расчетов и визуализации результатов исследования использованы стандартные математические вычислительные пакеты программ (Statistica 10.0 и др.).

Объектами исследования являлись параметры хозяйствующих субъектов, показатели контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора, показатели качества питьевой воды, коэффициенты заболеваемости и смертности населения, социально-экономические параметры 85 субъектов Российской Федерации за 2014–2018 гг.

Предметом исследования являлись связи параметров контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора, деятельности хозяйствующих субъектов, обеспечивающих функционирование централизованной системы питьевого водоснабжения, показатели качества питьевой воды и данные о состоянии здоровья населения Российской Федерации.

Исследования были выполнены на базе ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в течение 2014–2019 гг.

На рисунке 1 представлена концептуальная схема построения данного исследования по анализу эффективности риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности в сфере централизованного питьевого водоснабжения населения Российской Федерации.



Рисунок 1 – Концептуальная схема построения исследования

За период исследования 2014–2018 гг. было проанализировано более 200 нормативных и нормативно-методических документов; более 37 показателей качества питьевой воды, 85 субъектов РФ, 107 химических веществ в питьевой воде (более 79,3 тыс. ед. информации); более 18,5 тыс. хозяйствующих субъектов, 2 вида деятельности («сбор и очистка воды», «распределение воды»), 85 субъектов РФ, более 18 показателей деятельности хозяйствующих субъектов и объектов (более 351,5 тыс. ед. информации); 8 показателей, 85 субъектов РФ (более 1,36 тыс. ед. инф.); 4 возрастных группы населения, 8 нозологических форм (групп) болезней и причин смерти, 6 показателей контрольно-надзорной деятельности (более 1,44 млн ед. инф.); 3 возрастных группы населения, 8 нозологических форм (групп) болезней и причин смерти, 3 кластера; показатели контрольно-надзорной деятельности объектов по «сбору и очистке воды» и «распределению воды» по РФ в целом, 4 репрезентативных субъекта РФ, более 20 показателей (более 1,43 млн ед. информации).

Оценка обеспеченности населения качественной питьевой водой осуществлена в соответствии с МР 2.1.4.0143–19. Гигиеническая оценка качества питьевой воды на соответствие санитарно-химическим показателям выполнена с использованием данных Федерального информационного фонда СГМ (ФИФ СГМ), годовой формы федерального статистического наблюдения № 18 «Сведения о санитарном состоянии

субъекта Российской Федерации» (форма № 18) за 2014–2018 гг. с учетом требований ГН 2.1.5.1315-03, СанПиН 2.1.4.1074-01.

Источниками информации о состоянии здоровья населения Российской Федерации являлись данные государственной медицинской статистики – статистические материалы Минздрава РФ о заболеваемости и смертности (справочник «Медико-демографические показатели Российской Федерации») населения Российской Федерации.

Хранение и обработка всей совокупности пространственно-распределенных данных осуществлялась в геоинформационной среде ARCGIS 9.3.1 (ESRI) с отображением данных на векторной карте РФ.

Оценку частоты нарушений требований статьи 19 Федерального закона 52-ФЗ хозяйствующими субъектами, осуществляющими деятельность в сфере «сбор и очистка воды» и «распределение воды», в целом по Российской Федерации и по субъектам РФ выполняли на основании данных формы отраслевого статистического наблюдения «Сведения о результатах осуществления федерального государственного надзора территориальными органами Роспотребнадзора» за 2014–2018 гг. Причинно-следственные связи между частотой нарушений требований санитарного законодательства и показателями смертности и первичной заболеваемости населения выявляли методом регрессионного анализа, использовали информацию по всем субъектам Российской Федерации за последние пять лет. Для дальнейших расчетов применяли модели, соответствующие критериям достоверности и адекватности. При оценке частоты нарушений, приходящихся на 1 субъект или на 1 объект надзора, использовали информацию федерального реестра хозяйствующих субъектов, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору, по состоянию на май 2019 г. (период актуализации 1 год), содержащего сведения о 15 189 ЮЛ и ИП, осуществляющих деятельность в сфере «сбор и очистка воды» (10 970 субъектов надзора) и «распределение воды» (4 212 субъектов) на 83 046 производственных объектах. Расчет и оценка потенциального риска причинения вреда здоровью, формируемого в результате деятельности хозяйствующих субъектов по «сбору и очистке воды» и «транспортировке воды», выполнены в соответствии с МР 5.1.0116–17. Расчет числа случаев нарушений здоровья, ассоциированных с качеством питьевой воды, выполняли в целом для Российской Федерации и субъектов РФ в соответствии с Приложением 2 МР 5.1.0095–14.

Для установления причинно-следственных связей в системе «регулирующие действия Роспотребнадзора – качество питьевой воды – состояние здоровья населения» выполняли математическое моделирование с использованием программного обеспечения Statistica 10.0. Для проверки адекватности модели применяли критерий Фишера. При построении моделей зависимостей использовали методы корреляционно-регрессионного анализа с последующей экспертизой полученных результатов на биологическое правдоподобие. Для подготовки исходных массивов данных использовали данные федерального статистического наблюдения, опубликованные в официальных изданиях, данные ведомственного статистического наблюдения и социально-гигиенического мониторинга. Формализацию и параметризацию моделей зависимостей между показателями качества питьевой воды и показателями деятельности Роспотребнадзора осуществляли с применением множественного регрессионного анализа (1):

$$Dx_i = \sum_k \hat{a}_{ik} d_k, \text{ где} \quad (1)$$

Dx_i – зависимая переменная, изменение значения i -ого показателя качества питьевой воды; d_k – независимая переменная, k -ый показатель деятельности Роспотребнадзора; b_{ik} – параметры модели, характеризующие влияние k -го показателя деятельности Роспотребнадзора на i -ый показатель качества питьевой воды.

В результате моделирования зависимостей между показателями качества питьевой воды, здоровья населения и параметрами деятельности Роспотребнадзора определяли число предотвращенных контрольно-надзорными действиями дополнительных случаев заболеваний и смерти населения РФ, сопряженных с качеством питьевой воды.

Оценка эффективности контрольно-надзорной деятельности органов и организаций Российской Федерации, а также территориальных органов Роспотребнадзора по субъектам РФ выполнена в соответствии с МР 5.1.0095–14. Определение экономической эффективности (руб./на руб. затрат) контрольно-надзорной деятельности органов и организаций Роспотребнадзора по обеспечению населения качественной питьевой водой проводили на основании расчета соотношения затрат на выполнение контрольно-надзорных мероприятий, направленных на обеспечение населения качественной питьевой водой, и суммарного экономического ущерба, обусловленного возникновением дополнительных случаев нарушений здоровья (заболеваний и смертей), предотвращенных в результате деятельности Роспотребнадзора (2):

$$E = \frac{\sum_j DP_j^{пред}}{Z}, \text{ где} \quad (2)$$

$DP_j^{пред}$ – экономический ущерб, связанный с j -ым видом нарушений здоровья (виды заболеваний и причины смерти), предотвращенных в результате деятельности органов и организаций Роспотребнадзора по обеспечению населения качественной питьевой водой, рублей; Z – затраты на осуществление контрольно-надзорной деятельности в регионе РФ (в целом по РФ) по обеспечению населения качественной питьевой водой, рублей.

Классификацию (типологизацию) 85 субъектов Российской Федерации выполняли с использованием многомерной статистической процедуры – кластерного анализа – по комплексу 8 показателей, характеризующих эффективность и результативность деятельности Роспотребнадзора в отношении объектов надзора в сфере деятельности «сбор и очистка воды» и «распределение воды» до (2014–2016 гг.) и после внедрения риск-ориентированного подхода к осуществлению контрольно-надзорной деятельности (2017–2018 гг.). Результативность контрольно-надзорной деятельности оценивали на основе сопоставления изменения показателей качества питьевой воды, контрольно-надзорной деятельности, здоровья населения до внедрения (2014–2016 гг.) и после внедрения (2017–2018 гг.) РОП. Примеры оценки результативности представлены по регионам, репрезентативным для кластеров 1, 2 и 3.

В третьей главе приведена сравнительная гигиеническая оценка динамики и уровня достижения целевых показателей обеспеченности населения субъектов РФ качественной питьевой водой. По данным формы № 18 в 2018 году соответствовали санитарным требованиям все водопроводы в 8 субъектах РФ. В 7 субъектах РФ более 50% водопроводов не соответствовали требованиям санитарного законодательства. По данным результатов контроля качества питьевой воды водопроводов (вода перед поступлением в распределительную водопроводную сеть) частота нарушения обязательных требований к санитарно-химическим показателям по Российской Федерации в 2018 году увеличилась на 0,07% по сравнению с 2014 годом. По микробиологическим и паразитологическим показателям за период 2014–2018 гг.

зафиксировано стабильное снижение доли нестандартных проб на 0,64% и 0,07%, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение частот нарушений обязательных санитарных требований к качеству питьевой воды водопроводов в РФ, доля нестандартных проб, %

Показатели	До внедрения РОП			После внедрения РОП		Темп прироста (2018 г./ 2014 г.), %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Санитарно-химические	16,90	16,12	16,66	17,66	16,97	+0,41-
Микробиологические	2,92	2,82	2,67	2,30	2,28	-21,92 ⁻
Паразитологические	0,08	0,08	0,08	0,01	0,01	-87,50 ⁻

Наиболее высокий уровень несоответствия качества питьевой воды водопроводов по санитарно-химическим показателям наблюдался в 2018 году в Республиках Дагестан и Калмыкия, Ивановской и Новгородской областях, Ханты-Мансийском автономном округе, по микробиологическим – в Приморском крае, Карачаево-Черкесской Республике и Республике Ингушетия, Смоленской области и Еврейской автономной области.

В 2018 году по сравнению с 2014 годом доля проб питьевой воды, отобранных из распределительных сетей на территории РФ, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим показателям, снизилась на 2,47 %, по микробиологическим – на 0,96%. В отношении паразитологических показателей был зафиксирован незначительный рост доли нестандартных проб (на 0,04%) (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение частот нарушений обязательных санитарных требований к качеству питьевой воды из распределительной сети в РФ, доля нестандартных проб, %

Показатели	До внедрения РОП			После внедрения РОП		Темп прироста (2018 г./2014 г.), %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Санитарно-химические	15,48	14,31	13,92	13,54	13,01	-15,96 ⁻
Микробиологические	3,73	3,52	3,43	2,96	2,77	-25,74 ⁻
Паразитологические	0,08	0,03	0,11	0,07	0,12	+50,00-

Исследования показали, что в 2018 году к регионам Российской Федерации с максимальной долей (более 20 %) проб питьевой воды из распределительной сети, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим показателям, можно отнести Республику Калмыкия и Республику Карелия, Чукотский автономный округ, Тверскую, Новгородскую и Курганскую области (всего 22 региона), по микробиологическим – Карачаево-Черкесская Республика, Республика Ингушетия, Еврейская автономная область и другие территории (всего 17 регионов).

По данным СГМ после внедрения РОП отмечено снижение доли проб с превышением гигиенических нормативов по содержанию в питьевой воде лития, железа, натрия, хлороформа и бора (таблица 3). В отношении других веществ отмечается относительно стабильный (кремний, марганец) или возрастающий (магний, стронций) темп прироста доли нестандартных проб (таблица 3).

Среди веществ 1 класса опасности приоритетными являются хлорорганические соединения (хлороформ, дихлорметан, бромдихлорметан, 1,2-дихлорэтан и др.).

На территориях 5 субъектов Российской Федерации (Свердловская область, Курганская область, Калужская область, Московская область, Ростовская область) в 2014–2018 годах отмечалось превышение гигиенических нормативов в 20% проб и более по содержанию от 4 до 6 химических веществ в питьевой воде.

Таблица 3 – Перечень химических веществ, приоритетных по доле (%) проб с превышением гигиенических нормативов содержания в питьевой воде, данные СГМ за 2014–2018 гг.

Вещество	Доля (%) проб с превышением ПДК					Темп прироста (2018 г./2014 г.), %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Кремний (по Si)	20,54	24,86	22,92	22,72	20,99	+2,2
Литий	38,1	17,75	14,91	21,07	17,46	-54,2
Железо (включая хлорное железо)	15,13	14,26	12,31	11,21	13,14	-13,2
Натрий	13,86	14,95	11,88	11,61	12,04	-13,1
Хлороформ	11,31	9,22	7,89	8,96	11,26	-0,4
Магний	7,35	8,70	8,06	7,72	10,15	+38,1
Бор	8,55	8,69	8,36	6,98	8,05	-5,8
Марганец	7,10	6,92	6,31	6,82	7,19	+1,3
Стронций	4,14	3,50	5,58	7,93	6,01	+45,2

Оценка обеспеченности населения Российской Федерации питьевой водой, соответствующей требованиям безопасности, показала, что в 2018 году, после внедрения риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности, она составила 91,4%, что выше показателя 2014 года (до внедрения РОП) на 2,0% (рисунок 2).

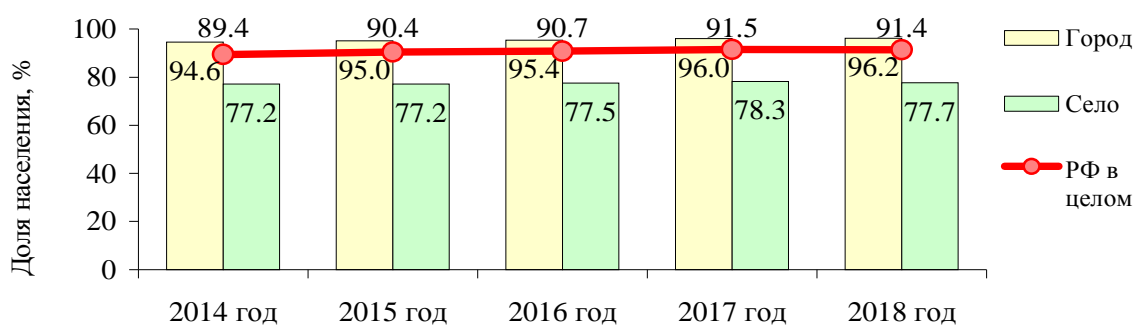


Рисунок 2 – Обеспеченность населения РФ питьевой водой, соответствующей требованиям безопасности, до (2014 г.) и после (2018 г.) внедрения РОП, %

К 2018 году доля населения Российской Федерации, обеспеченного «доброкачественной» питьевой водой, увеличилась на 4,55% и составила 68,4%. Анализ данных за предыдущий временной период (2009–2013 гг.) показал, что этот показатель увеличился только на 2,6%, что в 1,75 раз ниже, чем в период до внедрения РОП. Наблюдался устойчивый рост (на 3,59%) доли населения РФ, обеспеченного «доброкачественной» питьевой водой, подаваемой с использованием централизованных систем питьевого водоснабжения. За период, предшествующий внедрению РОП (2009–2013 гг.), данный показатель увеличился только на 2,7% (в 1,33 раза меньше, чем за период реформы). Отмеченные положительные тенденции характерны как для всего населения Российской Федерации, так и для населения, проживающего в городских поселениях.

Одной из целей Федерального проекта «Чистая вода» Национального проекта «Экология» является увеличение к 2024 году доли населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из централизованных систем водоснабжения до 90,8%, в том числе за счет городского населения – до 99,0%. Оценка доли городского населения регионов Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из централизованных систем водоснабжения, показала, что целевое значение показателя Федерального проекта «Чистая вода» (99,0% к 2024 году) уже достигнуто в 2018 году на территории 6 субъектов РФ: Кабардино-Балкарская

Республика (100%), Ставропольский (99,9%) и Камчатский (99,9%) края, город Санкт-Петербург (99,9%), город Москва (99,6%), Астраханская область (99,0%).

Целевой показатель 2024 года – 90,8% населения, обеспеченного качественной питьевой водой из централизованных систем водоснабжения, – был достигнут в 2018 году на территории 7 субъектов РФ: город Санкт-Петербург (100%), город Москва (99,6%), Камчатский край (98,7%), город Севастополь (97,4%), Ставропольский край (95,5%), Республика Северная Осетия-Алания (94,1%), Липецкая область (90,8%).

В четвертой главе представлена гигиеническая характеристика и классификационное распределение по критериям потенциального риска причинения вреда здоровью населения структуры поднадзорных объектов.

Установлено, что деятельность в сфере «сбор и очистка воды для питьевых нужд» (R_{cp}^I $6,10 \cdot 10^{-3}$) и «распределение воды для питьевых и промышленных нужд» (R_{cp}^I $5,08 \cdot 10^{-3}$) потенциально формирует наиболее значительные уровни среднего потенциального риска причинения вреда здоровью на один хозяйствующий субъект в классе «Деятельность в области здравоохранения, предоставления коммунальных, социальных и персональных услуг» (рисунок 3а).

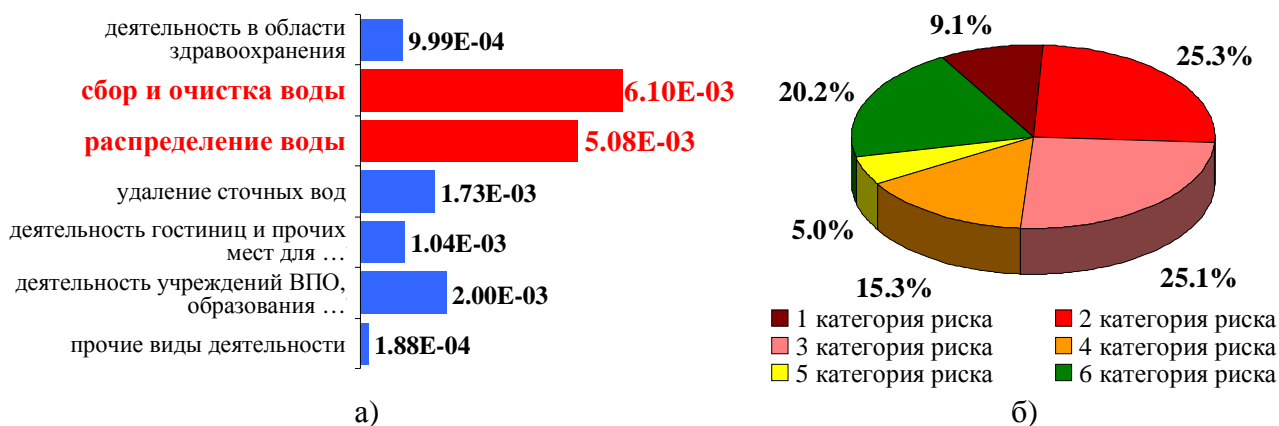


Рисунок 3 – Средний потенциальный риск причинения вреда здоровью на один хозяйствующий субъект (а); структура хозяйствующих субъектов по категориям риска (б)

Анализ данных федерального реестра хозяйствующих субъектов, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору, на январь 2019 г. показал, что виды деятельности «сбор и очистка воды» и «распределение воды» в Российской Федерации осуществляет более 18 тысяч субъектов, существенная часть которых относится по потенциальному риску причинения вреда здоровью к высоким категориям: к чрезвычайно высокой и высокой (1, 2 категории) – 34,4%, к категории значительного риска (3 категория) – 25,1%, категории среднего риска (4 категория) – 15,3%, умеренного риска (5 категория) – 5,0%, категории низкого риска (6 категория) – 20,2% (рисунок 3б).

По количеству хозяйствующих субъектов высоких категорий потенциального риска причинения вреда здоровью, реализующих деятельность по осуществлению централизованного водоснабжения, лидирующие позиции занимают Приволжский федеральный округ (1988 субъектов), Центральный федеральный округ (1334 субъекта), Сибирский федеральный округ (1285 субъектов). Количество субъектов высоких категорий риска в данных округах составляет более 73% от общего количества субъектов «чрезвычайно высокой» и «высокой» категории по потенциальному риску причинения вреда здоровью в Российской Федерации.

Для видов деятельности «сбор и очистка воды» и «распределение воды» показатель средневзвешенной частоты нарушений на одну проверку составил соответственно 4,14 и 4,18, величина потенциального вреда здоровью человека из-за вероятного несоблюдения

обязательных требований (U^j) 52-ФЗ (статья 19) составляет, в среднем, 0,0496 и 0,0367 соответственно. Потенциальный вред формируется в отношении таких видов нарушений здоровья, как «Болезни мочеполовой системы» (u^i до 0,03088), «Некоторые инфекционные и паразитарные болезни» (u^i до 0,01601), «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» (u^i до 0,0128), «Болезни нервной системы» ($u^i=0,00457$), «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» (u^i до 0,0066), «Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм» (u^i до 0,00418), «Новообразования» (u^i до 0,00818), «Болезни органов пищеварения» (u^i до 0,00195) и пр.

По данным федерального реестра масштаб воздействия для одного хозяйствующего субъекта, реализующего деятельность по осуществлению централизованного водоснабжения, и относящегося к категории чрезвычайно высокого потенциального риска причинения вреда здоровью, находится в диапазоне 0,0066–0,86 млн. человек, а высокого потенциального риска – 0,00066–0,064 млн. человек. Значение потенциального риска причинения вреда (R^j) для данных категорий хозяйствующих субъектов составило $1,00 \cdot 10^{-3}$ – $1,31 \cdot 10^{-1}$ и $1,04 \cdot 10^{-4}$ – $9,93 \cdot 10^{-4}$ соответственно. При этом основными факторами неудовлетворительного состояния питьевой воды являлись санитарное неблагополучие источников водоснабжения и загрязнение питьевой воды в результате ее обработки и обеззараживания. Данная ситуация требует особого внимания со стороны контрольно-надзорных органов, т.к. сохраняются, хотя и на более низком уровне, риски формирования дополнительных ассоциированных случаев нарушений здоровья (в 2018 г. – 1,8 млн случаев заболеваний, что на 5% меньше, чем в 2014 г.).

В пятой главе рассматриваются результаты гигиенической оценки экономической эффективности и результативности риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности в сфере осуществления централизованного питьевого водоснабжения населения РФ. По результатам кластеризации все 85 субъектов РФ были разделены на 3 кластера (рисунок 4).

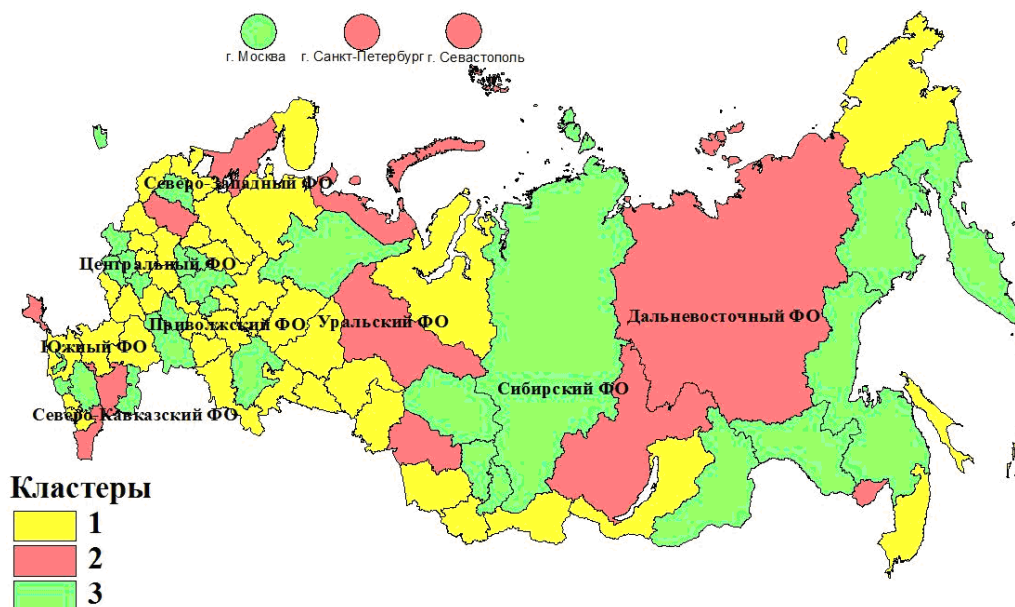


Рисунок 4 – Результаты кластерного анализа субъектов Российской Федерации

После внедрения риск-ориентированных подходов регионы, которые вошли в **первый кластер** (44 субъекта РФ), в целом характеризовались увеличением (в среднем на 3,08%) доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем

централизованного водоснабжения. В этих регионах снизилась заболеваемость (на 4,7 сл. на 1000 чел.) и смертность (на 0,04 сл. на 1000 чел.) населения, ассоциированная с качеством питьевой воды, а также несколько уменьшилась частота выявленных нарушений статьи 19 Федерального закона 52-ФЗ при осуществлении деятельности, связанной со сбором, очисткой и распределением воды (на 0,20% и на 0,44%, соответственно). Также на этих территориях незначительно снизился валовый региональный продукт, приходящийся на душу населения.

Во **второй кластер** вошли 13 субъектов РФ, которые отличаются большим «разбросом» средних значений показателей в кластерах: снижением доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения (-1,76%); некоторым ростом смертности (+0,08 сл. на 1000 чел.) и заболеваемости (+11,37 сл. на 1000 чел.) населения, ассоциированной с качеством питьевой воды; снижением частоты выявленных нарушений статьи 19 федерального закона 52-ФЗ по виду деятельности «сбор и очистка воды» (-0,48%) и «распределение воды» (-3,44%); незначительным снижением числа смертей и заболеваний, ассоциированных с качеством питьевой воды, предотвращенных действиями Роспотребнадзора (на 1,37 сл. на 1000 чел. и на 0,05 сл. на 1000 чел., соответственно); ростом (в 1,07 раза) валового регионального продукта на душу населения.

В **третий кластер** вошли 28 регионов с наиболее высокими темпами увеличения доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения. Для регионов, входящих в состав **третьего кластера**, характерно некоторое снижение смертности и заболеваемости населения, ассоциированной с качеством питьевой воды (-0,01 сл. на 1000 чел. и - 0,19 сл. на 1000 чел. соответственно), незначительное снижение частоты нарушений по виду деятельности «сбор и очистка воды» (-0,20%) и небольшой рост данного показателя в сфере деятельности «распределение воды» (+0,03%); самые высокие уровни показателей, характеризующих эффективность деятельности Роспотребнадзора по предотвращению смертности и заболеваемости, ассоциированной с качеством питьевой воды (+0,09 сл. на 1000 чел. и +9,32 сл. на 1000 чел. соответственно); незначительное снижение валового регионального продукта на душу населения.

Анализ причинно-следственных связей между показателями смертности и заболеваемости населения, сопряженных с качеством питьевой воды, выполненный на основе математического моделирования, показал наличие достоверной прямой зависимости между долей проб питьевой воды, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим и микробиологическим показателям, превышением ПДК по содержанию в питьевой воде железа, мышьяка, никеля, хлороформа, и ростом случаев смерти ($p \leq 0,05$; $0,13 \leq a \leq 0,71$; $15,3 \leq b \leq 170,7$) и заболеваний ($p \leq 0,05$; $4,07 \leq a \leq 354,0$; $409,6 \leq b \leq 7996,2$) населения РФ новообразованиями, болезнями системы кровообращения, мочеполовой системы, кожи и подкожной клетчатки, органов пищеварения.

Результаты математического моделирования зависимостей между показателями, характеризующими связи в системе «деятельность Роспотребнадзора по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия – показатели качества питьевой воды» свидетельствуют о наличии статистически достоверных причинно-следственных связей между действиями Роспотребнадзора и снижением содержания отдельных химических веществ в питьевой воде ($p \leq 0,05$; $-0,10 \leq b_i \leq -77,28$).

На основе полученных моделей причинно-следственных связей установлено, что число дополнительных случаев смерти всего населения РФ, вероятно

обусловленных загрязнением питьевой воды, за период 2014–2018 гг. снизилось на 10,33%, число дополнительных случаев заболеваний – на 4,19%.

Структура заболеваемости населения, вероятно ассоциированной с загрязнением питьевой воды, в период до и после внедрения РОП значительно не изменилась. На первом месте болезни органов пищеварения (31,87 %), на втором – болезни мочеполовой системы (26,59 %), на третьем – болезни кожи и подкожной клетчатки (18,97 %), на четвертом – эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (8,46 %), на пятом – новообразования (5,61 %). Во всех приоритетных классах заболеваний, вероятно ассоциированных с загрязнением питьевой воды, отмечено снижение показателей заболеваемости. Темп снижения показателей составляет от 2,9 % (болезни органы пищеварения) до 5,8 % (болезни кожи и подкожной клетчатки). Исключение – класс болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (темп прироста показателя 9,7%).

Анализ смертности и заболеваемости населения, вероятно ассоциированной с неудовлетворительным качеством питьевой воды показал, что на территориях двух кластеров (1 и 3 кластер) за период внедрения РОП регистрируется благоприятная тенденция по снижению данных показателей.

Установлено, что за период 2014–2018 гг. на территориях кластеров 1 и 3 показатели смертности, вероятно ассоциированной с неудовлетворительным качеством питьевой воды, снизились на 14,56% и 23,99% соответственно, показатели заболеваемости, вероятно ассоциированной с неудовлетворительным качеством питьевой воды – на 19,75% и 17,23% соответственно.

В отличие от 1-го и 3-го кластера в кластере 2 после внедрения РОП отмечена неблагоприятная тенденция по приросту показателей смертности и заболеваемости населения, вероятно ассоциированной с неудовлетворительным качеством питьевой воды, темп прироста показателя смертности – 75,64 %, темп прироста показателя заболеваемости – 147,24%. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки и реализации на территориях 2-го кластера дополнительных мероприятий по минимизации негативного воздействия факторов риска питьевой воды централизованных систем водоснабжения.

Динамическая оценка контрольно-надзорной деятельности и результатов федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора показала, что количество проверенных объектов, осуществляющих «сбор и очистку воды», за период, предшествующий внедрению РОП, составило, в среднем, 10,6 тыс. в год, после внедрения – 8,16 тыс. в год (на 23,8% меньше) (рисунок 5).

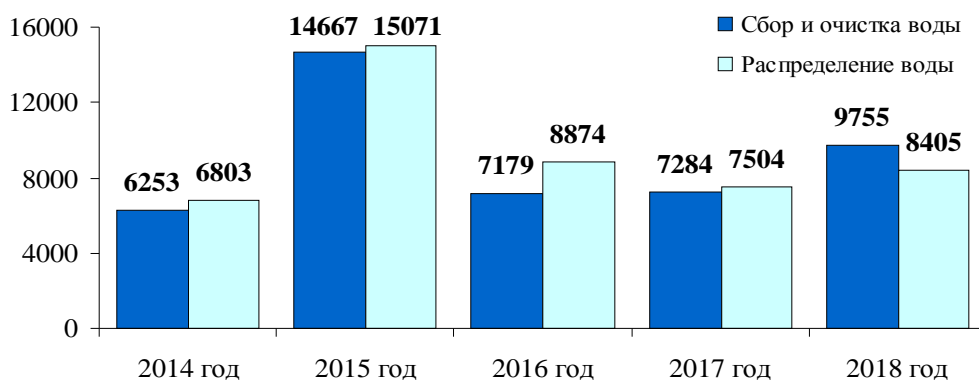


Рисунок 5 – Изменение количества проверенных объектов (ед.), осуществляющих деятельность в сфере «сбор и очистка воды» и «распределение воды»

До начала реформы КНД в 2015 г. общее количество проверок составляло: в сфере сбора и очистки воды – 14667 проверок, в сфере распределения воды – 15071 проверок. С началом реформы КНД число проверок резко снизилось (на 51,1% и 41,1% соответственно). Этот уровень поддерживался за весь период наблюдения с незначительной корректировкой в сторону увеличения в отношении объектов высоких категорий риска (рисунок 5).

Доля объектов, осуществляющих «сбор и очистку воды» и «распределение воды», в структуре проверенных в 2018 году объектов надзора увеличилась, по сравнению с 2014 годом на 1,42% и 0,70% соответственно, но резко уменьшилась с момента начала внедрения РОП (2016 г) за счет целенаправленной концентрации внимания к субъектам I и II категорий риска причинения вреда здоровью.

Число обследований, приходящихся на 1 объект по «сбору и очистке воды», проверенный в рамках плановых проверок, увеличилось в 2018 году по сравнению с 2014 годом на 15,9%, а в рамках внеплановых – уменьшилось на 20%. Та же тенденция наблюдается и в отношении проверок объектов, осуществляющих деятельность в сфере «распределение воды» (на 17,9% и 15,4%, соответственно).

С применением лабораторных и инструментальных методов исследования обследовано в 2018 году на 2,23 тыс. объектов по «сбору и очистке воды» больше, чем в 2014 году (4,54 тыс. объектов). При этом число обследований, приходящихся на 1 объект, снизилось с 0,73 в 2014 году до 0,70 в 2018 году.

За период 2014–2018 гг. число выявленных нарушений санитарно-эпидемиологических требований выросло на 37 % («сбор и очистка воды») и на 41,5 % («распределение воды»). В результате внедрения РОП количество допущенных нарушений санитарного законодательства, приходящихся на 1 объект, снизилось для объектов, осуществляющих «сбор и очистку воды» (на 12,5%), а для объектов, осуществляющих «распределение воды», – выросло на 14,8%.

По фактам выявленных нарушений обязательных санитарно-эпидемиологических требований должностными лицами Роспотребнадзора в 2018 году было вынесено на 6,95% больше постановлений о назначении административного наказания в отношении объектов, осуществляющих деятельность в сфере «сбор и очистка воды», чем в 2014 году (3,064 тыс. постановлений). В отношении объектов, осуществляющих «распределение воды», зафиксировано снижение данного показателя (на 22,61%).

Сумма наложенных административных штрафов, приходящихся на 1 проверенный объект, осуществляющий «сбор и очистку воды», увеличилась на 60,9% и составила в 2018 году 4,78 тыс. руб. Для объектов, осуществляющих деятельность в сфере «распределение воды», сумма штрафов, приходящихся на 1 проверенный объект, снизилась в 2018 году, по сравнению с 2014 годом, и составила 2,99 тыс. руб. При этом общая сумма наложенных штрафов увеличилась на 35,2%.

Из общего числа дел, направленных на рассмотрение в суды о привлечении к административной ответственности, в 2018 году судами было принято решение о назначении административного наказания в 78,42% случаев в отношении объектов по «сбору и очистке воды» и в 77,93% случаев – по «распределению воды».

В целом по Российской Федерации количество проверенных объектов, осуществляющих «сбор и очистку воды», увеличилось за счет объектов высоких категорий риска на 56,0%, а «распределение воды» – на 23,55%. Количество выявленных нарушений санитарного законодательства на 1 объект по «сбору и очистке воды» снизилось на 12,5%, а «распределение воды» – выросло на 14,8%. Сумма

административных штрафов, наложенных на 1 проверенный объект по «сбору и очистке воды», увеличилась на 60,9%, а «распределение воды» – снизилась, при увеличении общей суммы наложенных штрафов на 35,2%. В 2018 году действиями Роспотребнадзора было предотвращено возникновение более 29,7% проб питьевой воды систем централизованного водоснабжения, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим показателям, и 1,38% – микробиологическим, что выше уровня 2014 года на 49,2% и на 41,5%, соответственно. Эффективная деятельность службы позволила предотвратить в 2018 году возникновение более 34,1 тыс. случаев смерти и 3,46 млн случаев заболеваний населения Российской Федерации, ассоциированных с качеством питьевой воды, что, соответственно, на 3,81 тыс. и на 435,1 тыс. случаев больше, чем в 2014 году. С внедрением РОП экономическая эффективность деятельности Роспотребнадзора, направленная на улучшение качества питьевой воды централизованного водоснабжения, составила 58,5 руб. на 1 руб. затрат, что на 10,2 руб. больше, чем в 2014 году (48,2 руб. на 1 руб. затрат).

При этом установлены **региональные особенности** результативности и эффективности деятельности службы в рамках внедрения риск-ориентированной модели. Примеры приведены по репрезентативным для кластеров территориям.

1 кластер (Пермский край, Калужская область). В Пермском крае выявлен рост доли исследуемых объектов в общем числе проверенных объектов («сбор и очистка воды» на 58,5%, «распределение воды» на 136,6%). Выросло число выявленных нарушений санитарно-эпидемиологических требований, приходящихся на 1 проверенный объект («сбор и очистка воды» на 33,6%, «распределение воды» на 52,5%). Увеличилось количество вынесенных представлений об устранении причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения, приходящихся на 1 проверенный объект («сбор и очистка воды» на 308,1%, «распределение воды» – на 361,7%). Выросло число удовлетворенных судами исков о нарушениях санитарного законодательства, приходящихся на 1 проверенный объект («сбор и очистка воды» на 2226,1%, «распределение воды» на 644,1%). В 2018 году было предотвращено возникновение более 21,5% проб питьевой воды централизованных систем водоснабжения, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим показателям (по содержанию бора, железа, хлоридов, нитратов и пр.), и 2,5% – микробиологическим. На 109 случаев снизилось число случаев смерти, ассоциированных с качеством питьевой воды, предотвращенных в результате внедрения РОП, заболеваний – на 5,0 тыс. случаев. Экономическая эффективность деятельности Управления Роспотребнадзора по Пермскому краю увеличилась на 18,2 руб. и составила в 2018 году 125,5 руб. на 1 руб. затрат. При однотипных, но менее результативных итогах внедрения РОП, экономическая эффективность деятельности Управления Роспотребнадзора в Калужской области, направленная на улучшение качества питьевой воды централизованного водоснабжения составила в 2018 году 21,7 руб. на 1 руб. затрат.

2 кластер (Тверская область). Выявлен рост доли обследованных объектов по «сбору и очистке воды» от общего числа объектов надзора в регионе (на 74,2%) и «распределению воды» (на 92,6%). Снизилось число выявленных нарушений санитарных требований, приходящихся на 1 проверенный объект («сбор и очистка воды» на 51,0%, «распределение воды» на 34,3%). Увеличилась общая сумма наложенных административных штрафов («сбор и очистка воды» на 38,3%, «распределение воды» на 96,7%) и общая сумма уплаченных, взысканных административных штрафов на 1 проверенный объект («сбор и очистка воды» на

40,8%, «распределение воды» на 98,6%). В 2018 году предотвращено возникновение более 19,5% проб питьевой воды централизованных систем водоснабжения, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим показателям (по содержанию магния, нитратов, хлоридов, железа), и 2,33% – микробиологическим. Снизилось число случаев смерти (на 68 случаев), ассоциированных с качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения, предотвращенных в результате внедрения РОП, и заболеваний (на 4,463 тыс. случаев). Экономическая эффективность деятельности Управления Роспотребнадзора в Тверской области, направленная на улучшение качества питьевой воды централизованного водоснабжения увеличилась на 3,64 руб. и составила в 2018 году 35,36 руб. на 1 руб. затрат.

3 кластер (Курская область). Установлено снижение доли (от общего числа объектов надзора в регионе) объектов по «сбору и очистке воды», обследованных при проведении проверок (на 86,0%), рост доли объектов I категории риска, осуществляющих «распределение воды» (на 74,0%). Выявлен рост числа выявленных нарушений санитарных требований, приходящихся на 1 проверенный объект по «сбору и очистке воды» (на 158,8%), а «распределение воды» – снижение на 35,5%. Зафиксировано увеличение общей суммы наложенных административных штрафов («сбор и очистка воды» на 69,2%, «распределение воды» на 99,9%) и общей суммы уплаченных, взысканных административных штрафов на 1 проверенный объект («сбор и очистка воды» на 114,8%, «распределение воды» на 109,9%). В 2018 году было предотвращено возникновение более 54,9% проб питьевой воды централизованных систем водоснабжения, не соответствующих обязательным санитарным требованиям к санитарно-химическим показателям (по содержанию хлоридов, марганца и пр.), и 0,73% – микробиологическим. Увеличилось число случаев смерти (на 101 случай) и заболеваний (на 11,276 тыс. случаев), ассоциированных с качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения, предотвращенных в результате внедрения РОП. Экономическая эффективность деятельности Управления Роспотребнадзора в Курской области, направленная на улучшение качества питьевой воды централизованного водоснабжения увеличилась на 29,6 руб. и составила в 2018 году 115,29 руб. на 1 руб. затрат.

В **заключении** диссертации представлены основные результаты исследования. Показано, что переход службы на риск-ориентированную модель контрольно-надзорной деятельности позволил сосредоточить усилия надзорного органа на субъектах высоких классов по потенциальному риску причинения вреда, в частности, осуществляющих централизованное питьевое водоснабжение, снизить количество формируемых дополнительных случаев нарушений здоровья населения и повысить результативность и эффективность деятельности службы как в большинстве регионов РФ, так и в целом по стране.

ВЫВОДЫ

1. Качество питьевой воды, подаваемой населению с использованием распределительных сетей централизованного водоснабжения, после внедрения риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности улучшается (в 2018 г. по отношению к 2014 г. темп убыли нестандартных проб по санитарно-химическим показателям составил 15,96%, по микробиологическим – 25,74%). Количество населения, обеспеченного «доброкачественной» питьевой водой за период внедрения риск-ориентированной модели выросло на 4,55% и составило к 2018 г. 68,4% в целом по РФ, что в 1,75 раз больше дореформенного периода (на 2,6%). Целевые значения

показателя обеспеченности населения качественной питьевой водой из централизованных систем водоснабжения Федерального проекта «Чистая вода» для городского населения в 2018 г. уже достигнуты на территории 6 субъектов РФ, для всего населения – на территории 7 субъектов РФ.

2. Анализ результатов внедрения риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности позволил выявить общую положительную динамику снижения частоты нарушений обязательных требований к качеству питьевой воды централизованного водоснабжения, при этом установлены требующие внимания региональные особенности. Так, в 2018 г. санитарно-эпидемиологическим требованиям отвечали все водопроводы в 8 субъектах РФ. Более 50% эксплуатируемых водопроводов не соответствовали требованиям санитарного законодательства в 7 субъектах РФ. Наиболее высокий уровень (более 20 %) нестандартных проб в распределительной сети по санитарно-химическим показателям наблюдался в 2018 г. в 22 регионах РФ, по микробиологическим (более 5%) – в 17 регионах РФ. На территориях 5 субъектов Российской Федерации за исследуемый период отмечалось превышение гигиенических нормативов в 20% проб и более по содержанию от 4 до 6 химических веществ в питьевой воде. К приоритетным для РФ химическим веществам, содержание которых в питьевой воде превышало гигиенические нормативы более чем в 5% проб, относятся хлороформ и хлорорганические соединения, магний, марганец, стронций, кремний, мышьяк, железо. Среди веществ 1 класса опасности приоритетными являются хлороформ, дихлорметан, бромдихлорметан, 1,2-дихлорэтан.

3. Текущий этап реализации риск-ориентированной контрольно-надзорной деятельности свидетельствует о необходимости учитывать, что по относительному показателю «средний потенциальный риск причинения вреда здоровью на один хозяйствующий субъект» деятельность по осуществлению централизованного водоснабжения («сбор и очистка воды ...», «распределение воды ...») занимает приоритетные позиции (1 и 2 место) в группе «Деятельность в области здравоохранения, предоставления коммунальных, социальных и персональных услуг» ($6,10 \cdot 10^{-3}$ и $5,08 \cdot 10^{-3}$ соответственно). Доля хозяйствующих субъектов, реализующих деятельность по осуществлению централизованного водоснабжения и относящихся к высоким категориям по уровню потенциального риска причинения вреда здоровью, составляет 34,4%. Наибольшее количество хозяйствующих субъектов высоких категорий, осуществляющих деятельность по централизованному водоснабжению населения, – более 73% от общего количества субъектов 1 и 2 категорий по уровню потенциального риска причинения вреда здоровью – расположено в Приволжском (1988 субъектов), Центральном (1334 субъекта) и Сибирском (1285 субъектов) федеральных округах.

4. Установлено, что нарушение требований санитарного законодательства по статье 19 52-ФЗ при осуществлении централизованного водоснабжения формирует потенциальный риск причинения вреда здоровью в виде заболеваний в классах «Болезни мочеполовой системы», «Некоторые инфекционные и паразитарные болезни», «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ», «Болезни нервной системы», «Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм», «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани», «Болезни органов пищеварения», «Новообразования» и пр. ($u^i=0,00191-0,03088$). Качество питьевой воды, несмотря на его улучшение, требует особого внимания со стороны контрольно-надзорных

органов, т.к. сохраняются, хотя и на более низком уровне, риски формирования дополнительных ассоциированных случаев нарушений здоровья (в 2018 г. – 1,8 млн случаев заболеваний, что на 5% меньше, чем в 2014 г.). Приоритетными факторами риска для здоровья являются превышения гигиенических нормативов содержания в питьевой воде хлора и хлорорганических соединений, железа, марганца, мышьяка, никеля, меди, а также микробиологическое загрязнение воды.

5. Выявлено, что субъекты РФ по комплексу показателей результативности деятельности службы, характеризующих качество питьевой воды, количество ассоциированных с ним, но предотвращенных регулируемыми действиями случаев нарушений здоровья, с учетом динамики изменения анализируемых показателей до и после внедрения риск-ориентированных подходов, распределяются по трем типам: 1 тип – 44 региона с благоприятной тенденцией роста доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой (3,1% на 1000 чел. соответственно), снижением ассоциированной заболеваемости и смертности (4,7 и 0,04 сл. на 1000 чел. соответственно), незначительным снижением предотвращенных случаев заболеваний и смерти (1,48 и 0,02 сл. на 1000 чел. соответственно); 2 тип – 13 субъектов РФ, характеризующихся ростом ассоциированной заболеваемости и смертности населения (11,37 и 0,08 сл. на 1000 чел. соответственно), снижением доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой (1,76% на 1000 чел. соответственно), снижением предотвращенных случаев заболеваний и смерти (1,37 и 0,05 сл. на 1000 чел. соответственно); 3 тип – 28 субъектов РФ с самыми высокими показателями роста доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой (7,75%), стабильно низкими показателями изменения уровня ассоциированной заболеваемости и смертности (-0,19 и -0,01 сл. на 1000 чел. соответственно) и высокой результативностью по предотвращению данных нарушений здоровья населения (9,32 и 0,09 сл. на 1000 чел. соответственно).

6. Установлены особенности динамики показателей результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности репрезентативных для кластеров территорий. Так, для репрезентативной территории 1 типа (Пермский край) характерен рост в 2018 г. относительно 2014 г. доли обследованных объектов от общего числа поднадзорных объектов в регионе в сфере «сбор и очистка воды» – на 58,5%, «распределение воды» – на 136,6%; числа выявленных нарушений на 1 проверку – на 33,6% и 52,5% соответственно; вынесенных представлений об устранении правонарушений на 1 объект – на 308,1% и 361,7% соответственно; числа удовлетворенных судами исков на 1 объект (2226,1% и 644,1%); снижение предотвращенных деятельностью службы случаев нарушений здоровья (смертей – на 18,2%, заболеваний – на 10,0%); рост экономической эффективности деятельности службы по обеспечению качества питьевой воды на 18,3% (2018 г. – 125,5 руб. на 1 руб. затрат).

7. Показано, что за период внедрения новой модели для репрезентативной территории 2 типа (Тверская область) характерно увеличение доли обследованных объектов от общего числа поднадзорных объектов в регионе в сфере «сбор и очистка воды» – на 74,2%, «распределение воды» – на 92,6%; снижение числа выявленных нарушений на 1 проверку на 51,0% в сфере «сбор и очистка воды» и 34,3% – в сфере «распределение воды»; увеличение общей суммы наложенных административных штрафов на 38,3% и 96,7% соответственно; снижение предотвращенных деятельностью службы случаев нарушений здоровья (смертей – на 27,8%, заболеваний – на 18,6%); рост экономической эффективности деятельности службы

по обеспечению качества питьевой воды на 11,5% (2018 г. – 35,36 руб. на 1 руб. затрат). На территории 3 типа (Курская область) отмечается снижение доли обследованных объектов от общего числа поднадзорных объектов в регионе в сфере «сбор и очистка воды» – на 86,0%, и увеличение на 74,0% – в сфере «распределение воды»; рост числа выявленных нарушений на 1 проверку (на 158,8% и 35,5% соответственно); увеличение общей суммы наложенных административных штрафов (на 69,2% и 97,9% соответственно); увеличение предотвращенных деятельностью службы случаев нарушений здоровья (смертей – на 36,5%, заболеваний – на 38,8%); рост экономической эффективности деятельности службы по обеспечению качества питьевой воды на 34,5% (2018 г. – 115,29 руб. на 1 руб. затрат).

8. Доказано, что в целом по Российской Федерации внедрение риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности органов Роспотребнадзора в сфере осуществления централизованного питьевого водоснабжения населения Российской Федерации привело к снижению вероятности возникновения нарушений гигиенических нормативов качества питьевой воды – в 2018 г. предотвращено возникновение более 29,7% ненормативных проб питьевой воды систем централизованного водоснабжения по санитарно-химическим показателям и 1,38% – по микробиологическим; увеличению числа предотвращенных ассоциированных случаев смерти на 12,6%, заболеваний – на 14,4%. Экономическая эффективность деятельности службы, направленная на улучшение качества питьевой воды систем централизованного водоснабжения, увеличилась на 21,4% и составила в 2018 г. 58,5 руб. на 1 руб. затрат. Полученные результаты свидетельствуют о высокой результативности и эффективности риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности и ее значительном потенциале в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Территориальным управлениям Роспотребнадзора и Центрам гигиены и эпидемиологии в субъектах Российской Федерации для дальнейшего совершенствования РОП, как более результативного и экономически эффективного механизма, целесообразна дифференцированная концентрация всех видов ресурсов на проверках субъектов высоких категорий риска, формирующих реальную опасность для здоровья граждан в случае нарушений обязательных требований санитарного законодательства, а также создание профильных межрегиональных лабораторных центров, специализирующихся на исследованиях питьевой воды.

Министерствам здравоохранения в субъектах РФ целесообразно усилить межведомственное взаимодействие с органами и организациями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по вопросам оценки численности населения, находящегося под воздействием неблагоприятных факторов питьевой воды, и формирования дополнительных случаев заболеваний, связанных с ее низким качеством, в том числе по болезням системы кровообращения, кожи и подкожной клетчатки, органов пищеварения, эндокринной системы, новообразованиям, некоторым инфекционным и паразитарным заболеваниям.

При организации учебного процесса на кафедрах медико-профилактических факультетов использовать принципиально новые нормативно-правовые документы в соответствии с концептуальными и директивными положениями по организации контрольно-надзорной деятельности, основанной на принципах риск-ориентированной модели.

**СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ
в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России**

1. Зайцева, Н.В. Качество питьевой воды: факторы риска для здоровья населения и эффективность контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора / Н.В. Зайцева, **А.С. Сбоев**, С.А. Вековщина // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 2. – С. 45–56.

2. Научно-методические подходы к классификации хозяйствующих субъектов по риску причинения вреда здоровью граждан для задач планирования контрольно-надзорных мероприятий / А.Ю. Попова, Н.В. Зайцева, И.В. Май, Д.А. Кирьянов, **А.С. Сбоев** // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 4. – С. 4–13.

3. Концептуальные и методические аспекты повышения эффективности контрольно-надзорной деятельности на основе оценки опасности объекта с позиций риска причинения вреда здоровью населения / Н.В. Зайцева, И.В. Май, Д.А. Кирьянов, **А.С. Сбоев**, Е.Е. Андреева // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 12. – С. 4–7.

4. Проблемы и перспективы ведения реестров объектов санитарно-эпидемиологического надзора для задач перехода на риск-ориентированную модель деятельности / Н.В. Зайцева, И.В. Май, Д.А. Кирьянов, С.В. Бабина, А.С. Крига, Е.Л. Овчинникова, В.А. Бондарев, Е.А. Голованова, **А.С. Сбоев**, Л.Н. Акимова // Анализ риска здоровью. – 2015. – № 1. – С. 4–11.

5. Клейн, С.В. Приоритетные факторы риска питьевой воды и связанный с этим экономический ущерб / С.В. Клейн, С.А. Вековщина, **А.С. Сбоев** // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95, № 1. – С. 10–14.

Объекты интеллектуальной собственности

6. Свидетельство о регистрации базы данных 2019621125 Российская Федерация. Дополнительные ассоциированные с качеством питьевой воды случаи заболеваний и смерти: свидетельство о государственной регистрации базы данных / Н.В. Зайцева, С.Ю. Балашов, Л.А. Ситчихина, С.В. Вековщина, И.В. Май, С.В. Клейн, **А.С. Сбоев**, Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов; заявитель и правообладатель Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения») (RU). – № 2019621008; заявл. 14.06.2019, дата гос. регистрации 26.06.2019.

В научных изданиях вне перечня ВАК

7. Гигиенический анализ потенциальных рисков причинения вреда здоровью при осуществлении деятельности по централизованному водоснабжению населения / С.В. Клейн, Н.В. Зайцева, **А.С. Сбоев**, С.А. Вековщина // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Мат. IX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Пермь, 2019. – С. 138–146.

8. **Сбоев, А.С.** К проблеме оценки и повышения результативности и эффективности контрольно-надзорных мероприятий при обеспечении населения Пермского края безопасной питьевой водой / А.С. Сбоев, С.А. Вековщина // Здоровье семьи – 21 век. – 2015. – № 1 (1). – С. 126–145.

9. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография / Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцева, И.В. Май, **А.С. Сбоев** [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 738 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГН	Гигиенические нормативы
ЕАЭС	Евразийский экономический союз
ИП	Индивидуальный предприниматель
ОДУ	Ориентировочный допустимый уровень
ОКБ	Общие колиморфные бактерии
ОМЧ	Общее микробное число
ООН	Организация объединенных наций
ПДК	Предельно допустимая концентрация
РОП	Риск-ориентированный подход
РСПП	Российский союз промышленников и предпринимателей
РФ	Российская Федерация
СанПиН	Санитарные правила и нормы
ТУ	Территориальное управление
ФИФ	Федеральный информационный фонд социально-гигиенического
СГМ	мониторинга
ЮЛ	Юридическое лицо
ЦСВ	Централизованная система водоснабжения

Научное издание

СБОЕВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ
КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

14.02.01 – гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 10.10.2019. Формат 60×90/16.
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. **Заказ № 67/2019.**

Отпечатано в типографии издательства «Книжный формат»
Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Пушкина, 80.