



КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ: ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

Н.В. Зайцева^{1,2,3}, А.С. Сбоев⁴, С.В. Клейн^{1,2}, С.А. Вековшинина¹

¹Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82

²Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

³Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия, 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26

⁴Информационно-методический центр, Россия, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 19А

Рассматриваются проблемы качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения, выделяются приоритетные факторы риска для здоровья населения и оценки эффективности контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора в сфере питьевого водоснабжения населения Российской Федерации.

Установлено, что в рамках социально-гигиенического мониторинга на территориях субъектов РФ осуществляется контроль в основном за содержанием в питьевой воде веществ 3-го и 4-го класса опасности, в то время как за содержанием в питьевой воде веществ 1-го класса опасности наблюдают только в отдельных регионах РФ. Среди веществ 1-го класса опасности наиболее высокая доля проб с превышениями гигиенических нормативов наблюдается в отношении хлороформа, а также бромдихлорметана, трихлорэтилена, 1,2-дихлорэтана, дихлорметана, тетрахлорметана, тетрахлорэтилена и мышьяка.

Приоритетными факторами риска, вносящими наибольший вклад в формирование дополнительных случаев заболеваемости, ассоциированной с неудовлетворительным качеством воды системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, являются: хлор и хлорорганические соединения, аммиак и содержащие аммоний-ион химические вещества, соединения железа, марганца, мышьяка, никеля, меди, а также микробиологическое загрязнение воды.

В среднем по РФ эффективность деятельности службы по критерию предотвращенных потерь валового регионального продукта, связанных с качеством питьевой воды, в 2018 г. составила 58,47 руб. на один рубль затрат. Самые высокие значения по данному показателю характерны для третьего кластера (60,62 руб. на один рубль затрат), самые низкие – для первого (40,71 руб. на один рубль затрат).

С учетом региональных особенностей и результатов типологизации территорий в регионах требуется разработка региональных планов действий, направленных на сохранение уже достигнутых уровней обеспеченности населения качественной питьевой водой, совершенствование механизмов контрольно-надзорной деятельности с широким применением риск-ориентированного подхода, ориентацию на достижение целевых показателей национальных проектов и федеральных программ.

Ключевые слова: водоснабжение, качество питьевой воды, факторы риска, эффективность, контрольно-надзорная деятельность, социально-гигиенический мониторинг.

Доступность качественной и безопасной питьевой воды имеет важнейшее значение для здоровья человека, является одним из основных его прав, определяет уровень здоровья и качества жизни нации¹. По данным доклада Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресур-

© Зайцева Н.В., Сбоев А.С., Клейн С.В., Вековшинина С.А., 2019

Зайцева Нина Владимировна – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель (e-mail: znv@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-25-34; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2356-1145>).

Сбоев Александр Сергеевич – руководитель, главный государственный санитарный врач по Пермскому краю (e-mail: urpn@59.rospotrebnadzor.ru; тел.: 8 (342) 239-35-63).

Клейн Светлана Владиславовна – доктор медицинских наук, заведующий отделом методов санитарно-гигиенического анализа и мониторинга (e-mail: kleyn@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 236-32-64; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2534-5713>).

Вековшинина Светлана Анатольевна – заведующий лабораторией методов оценки соответствия и потребительских экспертиз (e-mail: veksa@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4833-0792>).

¹Руководство по обеспечению качества питьевой воды. – 4-е изд. [Электронный ресурс] // Всемирная Организация Здравоохранения. – 2017. – 628 с. – URL: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/dwq-guidelines-4/ru/ (дата обращения: 18.06.2019).

сов², опубликованного в 2019 г., в мировом масштабе более 2 млрд человек не имеют постоянного доступа к чистой питьевой воде, а 844 млн вынуждены ежедневно тратить минимум полчаса, чтобы набрать воду, или вообще не имеют доступа к ней. Даже в Европе и Северной Америке около 57 млн человек не имеют водопроводов в своих домах. По оценкам специалистов ВОЗ³, каждый доллар, вложенный в улучшение качества питьевой воды, санитарии, гигиены и систем по управлению водными ресурсами, приносит пользы на 8 долларов.

Несмотря на рост обеспеченности населения Российской Федерации водой, отвечающей требованиям безопасности (на 1,97 % в 2018 г., по сравнению с 2014 г.), в 2018 г. 12,43 % населения страны (в том числе 5,32 % – городского и 32,72 % – сельского) не было обеспечено безопасной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения⁴.

В 2018 г. в Российской Федерации с загрязнением питьевой воды химическими веществами (хлор и хлорорганические соединения, аммиак, железо, марганец, мышьяк, никель, медь, бор, магний и др.) и микробиологическими агентами было ассоциировано около 16,1 тысячи случаев смерти (по причине болезней системы кровообращения, органов пищеварения, злокачественных новообразований, некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний) и 1764,49 тысячи случаев заболеваний органов пи-

щеварения, мочеполовой системы, костно-мышечной системы и соединительной ткани, системы кровообращения, кожи и подкожной клетчатки, эндокринной системы и других болезней [1–5].

Ответственность за осуществление контроля качества питьевой воды и соблюдение санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации возложена на органы и учреждения Роспотребнадзора, а также другие органы государственной власти и организации, которые выполняют эти функции в рамках государственного санитарно-эпидемиологического надзора⁵, социально-гигиенического мониторинга^{6,7} и производственного контроля⁸.

Обеспечение населения качественной питьевой водой, в том числе с использованием централизованных систем водоснабжения, является одной из приоритетных государственных задач, поставленных перед Российской Федерацией.

Федеральным проектом «Чистая вода»⁹, входящим в национальный проект «Экология»¹⁰, предусмотрено решение проблемы повышения качества питьевой воды посредством модернизации систем водоснабжения и водоподготовки с использованием перспективных технологий.

Перед Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, другими участниками национального проекта «Экология» поставлены важные задачи [6]: увели-

² Не оставляя никого в стороне: доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов-2019 [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – 2019. – URL: <https://ru.unesco.org/node/305030> (дата обращения: 18.06.2019).

³ Какое воздействие на здоровье людей в мире оказывает безопасная вода? [Электронный ресурс] // Всемирная Организация Здравоохранения. – URL: <https://www.who.int/features/qa/70/ru/> (дата обращения: 18.06.2019).

⁴ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.

⁵ Об утверждении Административного регламента исполнения Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека государственной функции по проведению проверок деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан по выполнению требований санитарного законодательства, законодательства Российской Федерации в области защиты прав потребителей, правил продажи отдельных видов товаров: Приказ Роспотребнадзора № 764 от 16.07.2012 г. (ред. от 05.04.2017) [Электронный ресурс]. – URL: <http://03.rospotrebnadzor.ru/content/223/7717/> (дата обращения: 18.06.2019).

⁶ Об организации лабораторного контроля при проведении социально-гигиенического мониторинга: письмо Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 0100/10460-06-32 от 02.10.2006 г. [Электронный ресурс] // МЕГАНОРМ: информационная система – URL: <https://meganorm.ru/Index1/48/48489.htm> (дата обращения: 18.06.2019).

⁷ Об утверждении положения о проведении социально-гигиенического мониторинга: Постановление Правительства Российской Федерации № 60 от 02.02.2006 г. (с изменениями на 25 мая 2017 года) [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102119943&backlink=1&nd=102104563> (дата обращения: 18.06.2019).

⁸ СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901798042> (дата обращения: 18.06.2019).

⁹ Чистая вода: паспорт федерального проекта / утв. Протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Экология» № 3 от 21 декабря 2018 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.minstroyrf.ru/docs/17692/> (дата обращения: 18.06.2019).

¹⁰ Экология: паспорт национального проекта / утв. Протоколом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам № 16 от 24 декабря 2018 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ppt.ru/docs/pasport/210114> (дата обращения: 18.06.2019).

чить долю городского населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения до 99,0 % к 2024 г.; к 2024 г. обеспечить 90,8 % населения страны качественной питьевой водой, подаваемой системами централизованного водоснабжения.

Решение этих задач возможно только при условии повышения эффективности и результативности деятельности Роспотребнадзора, направленной на повышение качества питьевой воды, в том числе при реализации мероприятий по контролю и надзору на основе риск-ориентированной модели деятельности службы [7–10]. Последнее предполагает концентрацию усилий Роспотребнадзора на объектах, осуществляющих деятельность в сфере сбора, очистки и распределения воды, которые могут являться источниками наибольших рисков для здоровья населения регионов России [11, 12]. При этом для оценки результативности и эффективности крайне важной является возможность получения характеристик конечного результата деятельности службы, выраженных в медико-демографических и экономических показателях. Вышеизложенное послужило основанием для проведения настоящего исследования.

Цель исследования – выполнить оценку качества питьевой воды, выделить приоритетные факторы риска для здоровья населения и оценить эффективность контрольно-надзорной деятельности органов Роспотребнадзора в сфере питьевого водоснабжения населения Российской Федерации.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись показатели качества питьевой воды, заболеваемости и смертности населения в 85 субъектах Российской Федерации за 2014–2018 гг.

Гигиеническую оценку качества питьевой воды по химическим показателям выполняли с использованием данных Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (ФИФ СГМ), формы статистического учета № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» за 2014–2018 гг.

При оценке качества питьевой воды учитывали критерии качества питьевой воды, подаваемой централизованными системами водоснабжения, разработанные Роспотребнадзором в 2019 г., представленные в методических рекомендациях МР 2.1.4.0143-19¹¹.

Оценку качества питьевой воды выполняли с учетом обязательных требований нормативных документов санитарного законодательства:

– ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (с изменениями на 13 июля 2017 г.)¹²;

– СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» (с изменениями на 2 апреля 2018 г.)¹³.

Классификация (типология) субъектов Российской Федерации была выполнена с использованием многомерной статистической процедуры – кластерного анализа – по комплексу показателей, характеризующих эффективность и результативность деятельности Роспотребнадзора в отношении объектов надзора в сфере деятельности «Сбор и очистка воды» и «Распределение воды».

Процедура кластерного анализа выполнена в отношении выборки из восьми показателей за 2014–2018 гг. по 85 субъектам Российской Федерации:

– изменение показателя «Доля населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения (%)» за 2014–2018 гг.;

– изменение показателя «Заболеваемость населения, ассоциированная с качеством питьевой воды (случаев на 1000 человек)» за 2014–2018 гг.;

– изменение показателя «Смертность населения, ассоциированная с качеством питьевой воды (случаев на 1000 человек)» за 2014–2018 гг.;

– изменение показателя «Частота нарушений статьи 19 законодательства (52-ФЗ) по виду деятельности “Сбор и очистка воды”» (%) за 2014–2018 гг.;

– изменение показателя «Частота нарушений статьи 19 законодательства (52-ФЗ) по виду деятельности “Распределение воды”» (%) за 2014–2018 гг.;

– изменение показателя «Предотвращенная деятельностью Роспотребнадзора заболеваемость населения, ассоциированная с качеством питьевой воды (случаев на 1000 человек)» за 2014–2018 гг.;

– изменение показателя «Предотвращенная деятельностью Роспотребнадзора смертность насе-

¹¹ МР 2.1.4.0143-19. Методика по оценке повышения качества питьевой воды, подаваемой системами централизованного питьевого водоснабжения / утв. главным государственным санитарным врачом РФ от 27.03.2019. – М.: Роспотребнадзор, 2019. – 10 с.

¹² ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901862249> (дата обращения: 18.06.2019).

¹³ СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения (с изменениями на 2 апреля 2018 г.) [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901798042> (дата обращения: 18.06.2019).

ления, ассоциированная с качеством питьевой воды (случаев на 1000 человек)» за 2014–2018 гг.;

– отношение валового регионального продукта субъекта РФ на душу населения в 2017 г. к 2014 г. (с учетом инфляции), число раз.

При оценке эффективности контрольно-надзорной деятельности в отношении объектов водоснабжения, осуществляющих деятельность в сфере «Сбор и очистка воды», «Распределение воды», использовали алгоритмы и методы, изложенные в методических рекомендациях МР 5.1.0095–14¹⁴ и ряде научных статей [13–20].

Данная методика основана на сопоставлении затрат Роспотребнадзора на осуществление контрольно-надзорной функции и экономического ущерба, предотвращенного за счет снижения заболеваемости и смертности населения в конкретном регионе. При этом экономический ущерб, связанный со смертностью и заболеваемостью населения, определяли как объем недопроизведенной продукции (ВРП) за счет выбытия части экономически активного населения из производственного процесса. При этом потери, связанные с дополнительной смертностью, ассоциированной с качеством среды обитания, определяли из расчета 0,5 года экономической активности на каждый случай смерти, а потери, связанные с дополнительной заболеваемостью, с учетом того, что средняя длительность одного случая нарушения здоровья, сопровождающегося выбытием человека из трудовой деятельности, принимается равной: для случаев смерти – половина календарного года ($L = 183$ дня); для случаев заболеваний – средняя длительность случая с временной нетрудоспособностью.

Расчет количества дополнительных случаев заболеваний и смертей населения, ассоциированных с факторами среды обитания, и случаев, предотвращенных действиями Роспотребнадзора, выполняли на основе моделирования зависимостей между показателями качества среды обитания, здоровья населения и параметрами деятельности Роспотребнадзора за 2010–2017 гг.

Для расчета экономической эффективности выполнения Роспотребнадзором контрольно-надзорной функции затраты на выполнение контрольно-надзорных мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия соотносили с предотвращенным экономическим ущербом. Расчеты выполняли на основе данных государственного статистического учета, в том числе данных формы № 1-контроль «Сведения об осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» за 2018 г.

Результаты и их обсуждение. Согласно данным, представленным в форме № 18 «Сведения

о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации», в течение 2018 г. органами и организациями, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством питьевой воды, было отобрано и исследовано более 1 965,9 тысячи проб воды централизованных систем питьевого водоснабжения, в том числе:

- более 361,1 тысячи проб воды источников питьевого централизованного водоснабжения, из них свыше 44,1 тысячи проб из поверхностных и более 317,0 тысячи проб – из подземных водоисточников;
- более 192,4 тысячи проб воды водопроводов;
- более 1 412,3 тысячи проб воды распределительной сети.

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 г. увеличилась по сравнению с 2014 г. на 0,07 % и составила 16,97 %, что может косвенно свидетельствовать об эффективности внедрения риск-ориентированных подходов к осуществлению контрольно-надзорной деятельности службы.

В 2018 г. в Республиках Алтай и Марий Эл, Камчатском крае и Республике Тыва вода водопроводов соответствовала гигиеническим требованиям по всем санитарно-химическим показателям, а в Ханты-Мансийском автономном округе, Новгородской и Ивановской областях, Республике Калмыкия и Республике Дагестан наблюдались превышения гигиенических нормативов в 44,92–69,9 % проб.

По микробиологическим и паразитологическим показателям за период 2014–2018 гг. в РФ зафиксировано стабильное снижение доли нестандартных проб питьевой воды водопроводов на 0,64 и 0,07 % соответственно. В число регионов с наиболее высоким уровнем качества воды водопроводов по микробиологическим показателям вошли города Москва, Санкт-Петербург и Севастополь, республики Марий Эл и Мордовия, Ставропольский и Камчатский край, Тамбовская и Магаданская области, Чукотский автономный округ. На территории Еврейской автономной области, Смоленской области, Республики Ингушетия и Карачаево-Черкесской Республики, Приморского края наблюдались превышения гигиенических нормативов по микробиологическим показателям в 12,00–13,31 % проб.

В целом по Российской Федерации качество питьевой воды, подаваемой населению с использованием распределительных сетей централизованного водоснабжения, улучшилось. В 2018 г., по сравнению с 2014 г., доля проб питьевой воды, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-

¹⁴ МР 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 / утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 23.10.2014. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2015 – 43 с.

химическим показателям, снизилась на 2,47 %, по микробиологическим – на 0,96 %. В 2018 г., по сравнению с 2014 г., был зафиксирован рост доли проб питьевой воды из распределительной сети с превышением гигиенических нормативов по паразитологическим показателям на 0,04 %.

Наиболее благоприятная ситуация с качеством питьевой воды из распределительной сети по санитарно-химическим показателям сложилась в 2018 г. на территории Камчатского края, Республики Северная Осетия – Алания, Республики Адыгея и Республики Алтай (от 0,00 до 0,60 % нестандартных проб). К регионам Российской Федерации с максимальной долей (%) проб питьевой воды из распределительной сети, не соответствующих требованиям санитарного законодательства по санитарно-химическим показателям, в 2018 г. можно отнести Новгородскую и Тверскую области, Чукотский автономный округ, Республику Карелия и Республику Калмыкия (от 34,89 до 58,31 % проб с превышениями гигиенических нормативов).

Менее 1 % проб питьевой воды из распределительной сети централизованного водоснабжения не соответствовали гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям на территории городов Москвы и Санкт-Петербурга, Камчатского края, Чукотского автономного округа, Республики Адыгея, Оренбургской, Новосибирской и Московской областей, Ставропольского края, Томской, Мурманской и Воронежской областей, а также Краснодарского края и Ханты-Мансийского автономного округа. Все пробы питьевой воды, отобранные в 2018 г. из распределительной сети централизованного водоснабжения в городе Севастополе, соответствовали гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям.

В число регионов Российской Федерации с максимальной долей (%) проб питьевой воды из распределительной сети, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по микробиологическим показателям, в 2018 г. вошли: Чеченская Республика, Республика Дагестан, Еврейская автономная область, Республика Ингушетия, Карачаево-Черкесская Республика (от 9,45 до 23,90 % проб с превышением гигиенических нормативов).

По данным Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (ФИФ СГМ) мониторинг качества питьевой воды по химическому составу в 2016–2018 гг. осуществлялся на территориях 85 субъектов Российской Федерации, в 2015 и 2014 г. – 82 субъектов РФ.

В 2018 и 2017 г. в ФИФ СГМ центрами гигиены и эпидемиологии в субъектах Российской Федерации и другими аккредитованными лабораториями представлены результаты исследований содержания в воде 84 химических веществ, в 2016 г. – 79, в 2015 г. – 105, в 2014 г. – 107.

В целом по РФ в 2018 г. гигиенические нормативы содержания в питьевой воде были превышены

более чем в 5 % отобранных проб по следующим химическим веществам: бром (75,0 % проб с превышениями), кремний (21,0 %), литий (17,5 %), железо (13,0 %), натрий (12,0 %), хлороформ (11,2 %), магний (10,2 %), бор (8,1 %), марганец (6,70 %), стронций (5,94 %), сульфиды и сероводород (5,49 %).

За период 2014–2018 гг. среди веществ 1-го класса опасности наиболее высокая доля проб с превышениями гигиенических нормативов регистрировалась в отношении хлороформа (от 7,89 до 11,3 % проб). Далее в порядке убывания идут бромдихлорметан (0,21–1,60 % проб с превышениями ПДК), трихлорэтилен (0,58–3,21 %), 1,2-дихлорэтан (0,08–0,80 %), дихлорметан (0,72–5,59 %), тетрахлорметан (0,12–0,83 %), тетрахлорэтилен (0,03–0,43 %) и мышьяк (0,10–0,33 %). Среди веществ 2-го класса опасности больше всего проб питьевой воды, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по содержанию химических веществ, отмечено в отношении брома (75,0 %). Несколько меньше доля проб с превышениями гигиенических нормативов содержания кремния (20,54–24,9 % проб с превышениями ПДК), лития (14,9–38,1 %), натрия (11,6–15,0 %), бора (8,05–8,69 %), стронция (3,50–6,01 %) и других веществ. К приоритетным веществам 3-го класса опасности относятся железо (12,1–15,1 % проб с превышениями ПДК), магний (7,35–10,15 %), марганец (6,28–7,10 %), алюминий (2,44–3,60 %), нитраты (1,24–1,64 %) и медь (0,003–0,03 %), 4-го класса опасности – сульфиды и сероводород (1,41–5,49 % проб с превышениями ПДК), аммиак и аммоний-ион (1,42–1,89 %), сульфаты (1,34–1,74 %), хлориды (1,26–2,09 %) и гидроксibenзол (0,00–0,25 %).

Сравнительный анализ показал, что в рамках ФИФ СГМ на территориях субъектов РФ ведется контроль в основном за содержанием в питьевой воде веществ 3-го и 4-го классов опасности. За период 2014–2018 гг. суммарно было отобрано более 620,9 тысячи проб питьевой воды на содержание железа (3-й класс опасности), более 421,5 тысячи проб на содержание нитратов (3-й класс), более 381,1 тысячи проб – аммиака (4-й класс), более 348,5 тысячи проб – хлоридов (4-й класс) и т.д.

В то же время общее количество проб питьевой воды, в которых определяли содержание веществ 1-го и 2-го классов опасности, было значительно меньше. Так, для определения содержания хлороформа (1-й класс) в питьевой воде было отобрано более 56,4 тысячи проб, тетрахлорметана (1-й класс) – более 28,2 тысячи проб, 1,2-дихлорэтана (1-й класс) – более 5,46 тысячи проб, бромдихлорметана (1-й класс) – более 16,4 тысячи проб и т.д.

Определено, что мониторинг содержания железа (3-й класс) в питьевой воде в 2014–2018 гг. вели все (100 %) субъекты РФ, нитратов (3-й класс) – от 93,9 до 95,3 % субъектов, хлоридов (4-й класс) – от 88,2 до 92,7 %, аммиака (4-й класс) – от 88,2 до 91,5 %, марганца (3-й класс) – от 87,1 до 93,9 %,

сульфатов (4-й класс) – от 84,7 до 90,2 % от общего числа субъектов РФ.

В то же время контроль за содержанием в питьевой воде приоритетных химических веществ 1-го класса опасности осуществлялся только на отдельных территориях РФ: дихлорметан – от 3,5 до 7,3 % от общего количества субъектов РФ; 1,2-дихлорэтан – от 9,4 до 11,8 %; тетрахлорэтилен – от 12,9 до 14,6 %; трихлорэтилен – от 10,6 до 15,9 %; бромдихлорметан – от 16,5 до 21,2 %; тетрахлорметан – от 25,9 до 28,0 %; хлороформ – от 45,1 до 52,9 %; мышьяк – от 63,5 до 70,7 % субъектов РФ.

Следует отметить, что на территориях отдельных субъектов РФ наблюдаются значительные превышения среднероссийских показателей содержания в питьевой воде приоритетных химических веществ – факторов риска здоровью населения. Например, на территории Ростовской области в 2018 г. превышение гигиенических нормативов содержания бромдихлорметана наблюдалось в 41,4 % проб питьевой воды. В Приморском крае в 2017 и 2018 г. все 100 % отобранных проб не соответствовали санитарным требованиям по содержанию трихлорэтилена. Гигиенический норматив содержания хлороформа в питьевой воде был превышен в 2018 г. в 83,3 % проб в Волгоградской области, в 37,9 % проб – в Кировской области, 36,3 % проб – в Республике Карелия и т.д.

Повышенное содержание в питьевой воде химических соединений может вызвать развитие неблагоприятных эффектов со стороны мочеполовой, костно-мышечной, эндокринной, нервной, сердечно-сосудистой систем, органов пищеварения, кожных покровов, системы крови и иммунной системы, оказывать негативное влияние на процессы развития организма, репродуктивную систему организма¹⁵.

В динамике с 2014 к 2018 г. на территории Российской Федерации регистрировалось снижение показателя дополнительных случаев смерти, вероятно ассоциированных с загрязнением питьевой воды (на 8,3 % у всего населения). По сравнению с 2016 г. данный показатель снизился на 1,76 %. В целом по РФ число дополнительных случаев смерти от всех причин, связанных с неудовлетворительным качеством воды системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, вероятно составило в 2018 г. 10,93 случая на 100 тысяч населения, или 0,9 % от всех смертей.

Число дополнительных случаев заболеваний, связанных с загрязнением питьевой воды, в 2018 г. в целом по Российской Федерации вероятно со-

ставляло 1201,3 случая на 100 тысяч всего населения (1,5 % от заболеваемости всего населения) и 437,5 случая на 100 тысяч детского населения (1,3 % от заболеваемости детского). По сравнению с 2014 г. регистрируется незначительное снижение показателя дополнительных случаев заболеваний, связанных с загрязнением питьевой воды: на 2,05 % у всего населения РФ.

Наибольший вклад в формирование дополнительных случаев заболеваемости, ассоциированной с неудовлетворительным качеством воды системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, вносят превышения гигиенических нормативов содержания в питьевой воде хлора и хлорорганических соединений, аммиака и аммоний-иона, железа, марганца, мышьяка, никеля, меди, а также микробиологическое загрязнение воды.

Обеспеченность населения Российской Федерации питьевой водой, соответствующей требованиям безопасности, в 2018 г. составила 91,4 %, что выше показателя 2014 г. на 2,0 %¹⁶.

Предварительная оценка доли городского населения регионов Российской Федерации, обеспеченного питьевой водой из централизованных систем водоснабжения, соответствующей требованиям, предъявляемым к качеству питьевой воды методическими рекомендациями 2019 г., показала, что целевое значение показателя Федерального проекта «Чистая вода» (99,0 % к 2024 г.) уже достигнуто в 2018 г. на территории шести субъектов РФ: города Москва (99,63 %) и Санкт-Петербург (99,99 %), Кабардино-Балкарская Республика (100 %), Ставропольский край (99,99 %) и Камчатский край (99,95 %), Астраханская область (99,01 %)¹⁷.

Другой целевой показатель 2024 г. Федерального проекта «Чистая вода» (90,8 % всего населения, обеспеченного качественной питьевой водой из централизованных систем водоснабжения) по предварительным оценкам был достигнут в 2018 г. на территории семи субъектов РФ: города Санкт-Петербург (100 %) и 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 результате реализации процедуры кластеризации по комплексу из восьми показателей, в том числе по показателю «Изменение доли (%) населения, обеспеченного доброкачественной водой из систем централизованного водоснабжения», все 85 субъектов РФ были разделены на три кластера (три типа территорий) (рисунок, таблица).

¹⁵ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.

¹⁶ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.

¹⁷ МР 2.1.4.0143-19. Методика по оценке повышения качества питьевой воды, подаваемой системами централизованного питьевого водоснабжения» / утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 27.03.2019. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 10 с.

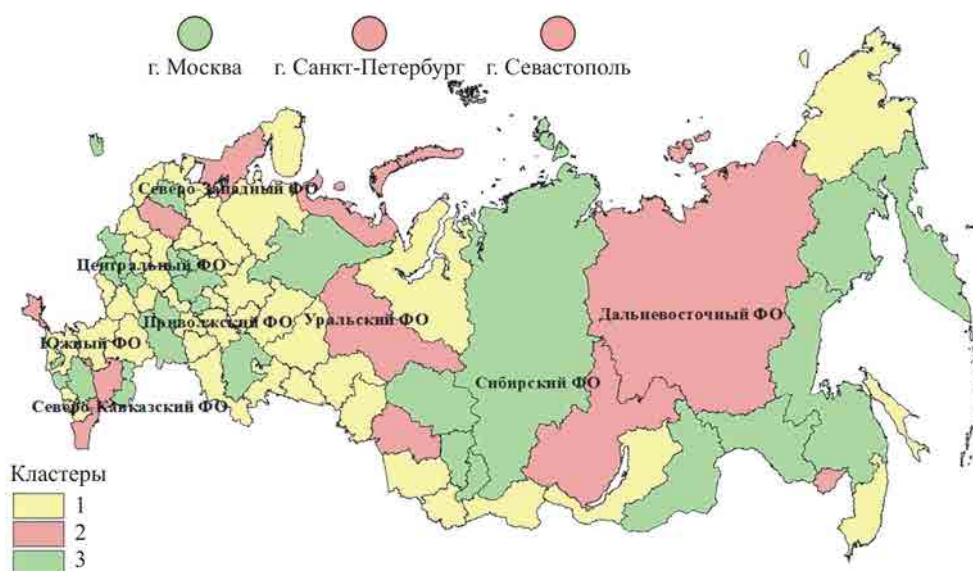


Рис. Результаты кластерного анализа субъектов Российской Федерации по комплексу показателей

Средние значения показателей в кластерах

Показатель	Среднее значение показателя в кластере		
	1	2	3
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения (%)	3,08	–1,76	7,75
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. заболеваемости населения субъекта РФ, ассоциированной с качеством питьевой воды (случаев на 1000 человек)	–4,70	11,37	–0,19
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. смертности населения субъекта РФ, ассоциированной с качеством питьевой воды (случаев на 1000 человек)	–0,04	0,08	–0,01
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. частоты нарушений статьи 19 законодательства (52-ФЗ) в субъекте РФ по виду деятельности «Сбор и очистка воды» (%)	–0,44	–0,48	–0,20
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. частоты нарушений статьи 19 законодательства (52-ФЗ) по виду деятельности «Распределение воды» (%)	–0,20	–3,44	0,03
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. заболеваемости населения субъекта РФ, ассоциированной с качеством питьевой воды, предотвращенной деятельностью Роспотребнадзора (случаев на 1000 человек)	–1,48	–1,37	9,32
Изменение (Δ) за 2014–2018 гг. смертности населения субъекта РФ, ассоциированной с качеством питьевой воды, предотвращенной деятельностью Роспотребнадзора (случаев на 1000 человек)	–0,02	–0,05	0,09
Отношение валового регионального продукта на душу населения в 2017 г. к 2014 г. (с учетом инфляции), кол-во раз	0,92	1,07	0,96

В состав **первого кластера** вошли 44 субъекта Российской Федерации. Для этих регионов характерно увеличение (в среднем на 3,08 %) доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, значительное снижение дополнительных случаев заболеваемости (на 4,7 случая на 1000 человек) и смертности (на 0,04 случая на 1000 человек) населения, ассоциированных с качеством питьевой воды, а также некоторое снижение частоты выявленных нарушений статьи 19 Федерального закона № 52-ФЗ при осуществлении деятельности, связанной со сбором, очисткой и распределением воды (на 0,44 и на 0,20 % соответственно). Деятельность Роспотребнадзора по предотвращению и снижению ассоциированной с качеством питьевой воды смертности и заболеваемости населения на территории ре-

гионов **первого кластера** характеризуется уменьшением анализируемых показателей на 0,02 и 1,48 % соответственно. Также на этих территориях за анализируемый период снизился (в 0,92 раза) показатель валового регионального продукта на душу населения.

В целом данный тип регионов характеризуется достаточно благоприятными тенденциями по увеличению доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой, снижению заболеваемости и смертности населения, ассоциированной с качеством питьевой воды, однако эффективность деятельности Роспотребнадзора по предотвращению загрязнения питьевой воды и снижению ассоциированных нарушений здоровья населения этих регионах снижается.

Кроме того, среднекластерное значение эффективности деятельности службы (по критерию пре-

дотраченных потерь ВРП, связанных с качеством питьевой воды) в 2018 г. самое минимальное среди кластеров и составило 40,71 руб. на 1 руб. затрат (в среднем по РФ – 58,47 руб. на 1 руб. затрат). Самые высокие значения эффективности деятельности службы отмечаются, в порядке убывания, в Тюменской области, Пермском крае и Тульской области (127,93–115,29 руб. на один рубль затрат).

Ситуация в регионах первого типа требует планомерного наращивания эффективности деятельности службы по улучшению качества питьевой воды, в том числе с применением риск-ориентированного подхода.

Во **второй кластер** вошли 13 субъектов РФ: город Санкт-Петербург, Еврейская автономная область, Иркутская область, Ненецкий автономный округ, Новосибирская область, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Республика Карелия, Республика Саха (Якутия), Тверская область, Ханты-Мансийский автономный округ, Республика Крым, г. Севастополь (см. рисунок).

Регионы данного типа отличаются самым большим «разбросом» средних значений показателей в кластерах (см. таблицу): снижением доли населения, обеспеченного доброкачественной водой из систем централизованного водоснабжения (–1,76 %); ростом смертности (+0,08 случая на 1000 человек) и заболеваемости (+11,37 случая на 1000 человек) 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 %); уменьшением числа смертей и заболеваний, ассоциированных с качеством питьевой воды, предотвращенных действиями Роспотребнадзора (на 1,37 случая на 1000 человек и на 0,05 случая на 1000 человек соответственно); незначительным ростом валового регионального продукта на душу населения в 2017 г. по сравнению с 2014 г. (в 1,07 раза).

Среднекластерное значение эффективности деятельности службы в 2018 г. во втором кластере выше, чем в первом, – 48,09 руб. на один рубль затрат, но ниже, чем в среднем по России. Самые высокие значения эффективности деятельности службы в 2018 г. отмечаются, в порядке убывания, в городе Санкт-Петербурге, Ханты-Мансийском автономном округе, городе Севастополе (116,02–77,75 руб. на один рубль затрат).

Таким образом, **второй тип** регионов требует разработки и реализации срочных мер, направленных на снижение ассоциированных с качеством питьевой воды нарушений здоровья, расширение использования риск-ориентированного подхода и повышение эффективности деятельности службы.

В **третий кластер** вошли 28 субъектов РФ с наиболее высокими темпами увеличения доли населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения.

Для регионов, входящих в состав **третьего кластера**, кроме указанного выше, характерно некое снижение смертности и заболеваемости населения, ассоциированных с качеством питьевой воды (–0,01 случая на 1000 человек и – 0,19 случая на 1000 человек соответственно).

Также на территории регионов третьего типа наблюдается 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 %).

Субъекты РФ, отнесенные к третьему кластеру, характеризуются некоторым снижением валового регионального продукта на душу населения, произведенного в 2017 г., по сравнению с 2014 г. (в 0,96 раза).

Для данного типа территорий характерны самые высокие уровни показателей, характеризующих эффективность деятельности Роспотребнадзора по предотвращению смертности и заболеваемости, ассоциированной с качеством питьевой воды (+0,09 случая на 1000 человек и +9,32 случая на 1000 человек соответственно).

Среднекластерное значение эффективности деятельности службы в 2018 г. в третьем кластере самое высокое среди кластеров – 60,62 руб. на один рубль затрат, и на уровне среднероссийского значения (58,47 руб. на один рубль затрат). Самые высокие значения данного показателя отмечаются, в порядке убывания, в городе Москве, Кемеровской, Амурской, Курской и Орловской областях (194,47–100,20 руб. на один рубль затрат).

В целом регионы **третьего типа** характеризуются самыми высокими показателями доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой; стабильно низкими показателями изменения уровня заболеваемости и смертности населения, ассоциированных с качеством питьевой воды; высокой результативностью действий Роспотребнадзора по предотвращению данных нарушений здоровья населения и их эффективностью (60,62 руб. на один рубль затрат в среднем по кластеру), незначительным снижением валового регионального продукта на душу населения в динамике с 2014 г.

Выводы и рекомендации:

1. В результате исследования установлено, что к приоритетным для Российской Федерации химическим веществам, содержание которых в питьевой воде в 2014–2018 гг. превышало гигиенические нормативы более чем в 5 % проб, можно отнести: бром, кремний, литий, железо, натрий, хлороформ, магний, бор, марганец, стронций, сульфиды и сероводород и другие соединения.

2. В рамках социально-гигиенического мониторинга качества питьевой воды необходимо усилить контроль над содержанием химических веществ 1-го класса опасности, включая хлорорганические соединения (хлороформ, бромдихлорметан, трихлорэтилен, 1,2-дихлорэтан, дихлорметан, тетра-хлорметан, тетрахлорэтилен и др.) и мышьяк.

3. Наибольший вклад в формирование дополнительных случаев заболеваемости, ассоциированной с неудовлетворительным качеством воды системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, вносят превышения гигиенических нормативов содержания в питьевой воде хлора и хлорорганических соединений, аммиака и аммоний-иона, железа, марганца, мышьяка, никеля, меди, а также микробиологическое загрязнение воды.

4. За последние пять лет (2014–2018 гг.) наблюдается устойчивый рост доли населения РФ, обеспеченного безопасной питьевой водой, подаваемой с использованием централизованных систем питьевого водоснабжения. Обеспеченность населения Российской Федерации питьевой водой, соответствующей требованиям безопасности, в 2018 г. составила 91,4 %, что выше уровня показателя 2014 г. на 2,0 %.

5. Кластерный анализ по комплексу показателей, характеризующих эффективность деятельности Роспотребнадзора в отношении объектов надзора, осуществляющих деятельность в сфере «Сбор и очистка воды» и «Распределение воды», позволил разделить все субъекты РФ на три кластера (три типа территорий):

– регионы, вошедшие в состав **первого кластера**, характеризуются достаточно благоприятными тенденциями по увеличению доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой, снижению заболеваемости и смертности населения, ассоциированной с качеством питьевой воды, однако эффективность деятельности Роспотребнадзора в этих регионах за период 2014–2018 гг. несколько снизилась. Необходим планомерный рост эффективности деятельности службы в сфере повышения качества питьевой воды;

– регионы **второго типа** характеризуется ростом смертности и заболеваемости населения, ассоциированной с качеством питьевой воды, низкой эффективностью действий Роспотребнадзора по ее снижению, высокими темпами роста валового регионального продукта на душу населения. Этот тип регионов требует разработки и реализации срочных мер, направленных на снижение ассоциированных

с качеством питьевой воды нарушений здоровья, расширение использования риск-ориентированного подхода и повышение эффективности деятельности службы;

– регионы **третьего типа** характеризуются самыми оптимальными показателями результативности и эффективности деятельности службы: самыми высокими показателями доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой; стабильно низкими показателями изменения уровня заболеваемости и смертности населения, ассоциированных с качеством питьевой воды; высокой результативностью действий Роспотребнадзора по предотвращению данных нарушений здоровья населения и их эффективностью (60,62 руб. на один рубль затрат в среднем по кластеру), незначительным снижением валового регионального продукта на душу населения в динамике с 2014 г.

6. В среднем по РФ эффективность деятельности службы по критерию предотвращенных потерь ВРП, связанных с качеством питьевой воды, в 2018 г. составила 58,47 руб. на один рубль затрат. Самые высокие значения по данному показателю характерны для третьего кластера, самые низкие – для первого (40,71 руб. на один рубль затрат).

7. С учетом региональных особенностей и результатов типологизации территорий в субъектах РФ требуется разработка региональных планов действий, направленных на сохранение уже достигнутых уровней обеспеченности населения качественной питьевой водой, совершенствование механизмов контрольно-надзорной деятельности с широким применением риск ориентированного подхода, ориентацию на достижение целевых показателей национальных проектов и федеральных программ (в частности федерального проекта «Чистая вода» национального проекта «Экология»).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Гигиеническое обоснование управленческих решений с использованием интегральной оценки питьевой воды по показателям химической безвредности и эпидемиологической безопасности / Ю.А. Рахманин, А.В. Мельцер, А.В. Киселев, Н.В. Ерастова // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 4. – С. 302–305.
2. Кузнецов К.С., Белкина А.А., Ядрова А.А. Оценка качества питьевой воды, подаваемой из централизованных систем водоснабжения в г. Москва (Россия) // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – Т. 4, № 4. – С. 681–685.
3. Гигиеническая оценка качества питьевой воды и риски для здоровья населения Приморского края / П.Ф. Кикун, Л.В. Кислицына, В.Д. Богданова, К.М. Сабирова // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 1. – С. 94–101.
4. Особенности развития метаболических нарушений у детского населения, проживающего в условиях хронической пероральной экспозиции хлорорганических соединений / К.П. Лужецкий, О.Ю. Устинова, С.В. Клейн, А.Ю. Вандышева, С.А. Вековшина // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – Т. 303, № 6. – С. 40–44.
5. Четвёркина К.В., Клейн С.В., Чигвинцев В.М. Гигиеническая оценка динамики экспозиции хлороформа в Пермском крае и ее воздействие на формирование у детей заболеваемости по классу болезней крови, кроветворной системы и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 1. – С. 29–34.

6. Значение национального проекта «Экология» для экологического благополучия российского населения / А.Н. Аверин, В.П. Ляхов, С.А. Евтушенко, Т.А. Нувахов // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2019. – Т. 107, № 4. – С. 131–134.
7. Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В. Опыт методической поддержки и практической реализации риск-ориентированной модели санитарно-эпидемиологического надзора: 2014–2017 гг. // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 1. – С. 5–9.
8. Концептуальная постановка и опыт решения задачи оптимизации контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения / Н.В. Зайцева, Д.А. Кириянов, И.В. Май, П.З. Шур, М.Ю. Цинкер // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 1. – С. 10–15.
9. Риск-ориентированный надзор как основа обеспечения безопасности питьевой воды: Проблемы и возможности / А.В. Тулакин, С.И. Плитман, Г.П. Амплеева, О.С. Пивнева // Научно-практический журнал. – 2018. – Т. 21, № 3. – С. 28–31.
10. Риск-ориентированный подход к организации контроля качества питьевой воды / Е.Д. Нефедова, М.М. Хмяляйнен, И.Б. Ковжаровская, Г.В. Шевчик // Водоснабжение и санитарная техника. – 2018. – № 3. – С. 5–9.
11. 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. Кириянов, А.С. Сбоев, Е.Е. Андреева // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 12. – С. 4–7.
12. Клейн С.В., Зайцева Н.В., Май И.В., Кириянов Д.А. Анализ структуры и пространственного распределения потенциальных рисков причинения вреда здоровью при осуществлении хозяйственной деятельности в сфере «Сбор и очистка воды» // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – Пермь, 2018. – С. 154–161.
13. Сбоев А.С., Вековщина С.А. К проблеме оценки и повышения результативности и эффективности контрольно-надзорных мероприятий при обеспечении населения Пермского края безопасной питьевой водой // Здоровье семьи – 21 век. – 2015. – Т. 1, № 1. – С. 116–135.
14. Методические подходы к оценке результативности и экономической эффективности риск-ориентированной контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З., Шур Д.А. Кириянов // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 1. – С. 4–13.
15. Селюнина С.В., Зайцева Н.В., Цинкер М.Ю. Расчет экономических потерь от заболеваемости населения, ассоциированной с негативным воздействием факторов среды обитания, субъектов Российской Федерации, на территории которых размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – Т. 270, № 9. – С. 15–20.
16. Селюнина С.В., Зайцева Н.В. Оценка дополнительной смертности и заболеваемости населения Кировской области как основных показателей, характеризующих ущерб для здоровья от загрязнения окружающей среды // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – Т. 262, № 1. – С. 13–16.
17. Методические подходы к расчету фактических и предотвращенных медико-демографических и экономических потерь, ассоциированных с негативным воздействием факторов среды обитания / А.Ю. Попова, Н.В. Зайцева, И.В. Май, Д.А. Кириянов // Гигиена и санитария. – 2015. – Т. 94, № 7. – С. 95–99.
18. О научно-методическом обеспечении оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека / А.Ю. Попова, И.В. Брагина, Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур, О.В. Митрохин, Д.В. Горяев // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 1. – С. 5–9.
19. Методические аспекты и результаты оценки демографических потерь, ассоциированных с вредным воздействием факторов среды обитания и предотвращаемых действиями Роспотребнадзора, в регионах Российской Федерации / Н.В. Зайцева, И.В. Май, С.В. Клейн, Д.А. Кириянов // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – Т. 301, № 4. – С. 15–20.
20. Методические подходы к исследованию результативности и резервов управления в системе Роспотребнадзора по критериям предотвращенных потерь здоровья населения Российской Федерации / Н.В. Зайцева, Д.А. Кириянов, М.Ю. Цинкер, В.Г. Костарев // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 2. – С. 125–134.

Качество питьевой воды: факторы риска для здоровья населения и эффективность контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора / Н.В. Зайцева, А.С. Сбоев, С.В. Клейн, С.А. Вековщина // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 2. – С. 44–55. DOI: 10.21668/health.risk/2019.2.05



DRINKING WATER QUALITY: HEALTH RISK FACTORS AND EFFICIENCY OF CONTROL AND SURVEILLANCE ACTIVITIES BY RSPOTREBNADZOR

N.V. Zaitseva^{1,2,3}, A.S. Sboev⁴, S.V. Kleyn^{1,2}, S.A. Vekovshinina¹

¹Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82 Monastyrskaya Str., Perm, 614045, Russian Federation

²Perm State University, 15 Bukireva Str., Perm, 614990, Russian Federation

³Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26 Petropavlovskaya Str., Perm, 614000, Russian Federation

⁴Informational methodical center, 19A Varshavskoe shosse, Moscow, 117105, Russian Federation

The paper dwells on issues related to quality of drinking water from centralized water supply systems; spotting out priority health risk factors; and assessing efficiency of control and surveillance activities performed by Rospotrebnadzor in the sphere of drinking water supply to the RF population.

It was detected that in most RF regions control activities performed within social-hygienic monitoring mainly covered contents of substances belonging to the 3rd and 4th hazard categories in drinking water while contents of the 1st hazard category substances were controlled only in several RF regions. The highest shares of samples exceeding hygienic standards as per contents of the 1st hazard category substances were detected for such dangerous chemicals as chloroform, bromodichloromethane, trichloroethylene, 1,2-dichloroethane, tetrachloromethane, tetrachloroethylene, and arsenic.

Chlorine and chlorinated organic compounds, ammonium and chemicals that contain ammonium ion, iron, manganese, arsenic, nickel, and copper compounds, as well as microbiological contamination of water remain priority risk factors with the greatest contribution made into additional incidence associated with poor quality of drinking water taken from communal water supply systems. On average in the RF, in 2018 efficiency of Rospotrebnadzor activities estimated as per prevented GRP (gross regional product) losses caused by drinking water quality amounted to 70.1 ± 10.1 ruble per 1 ruble of costs. The highest values of the criterion were registered for the 3rd cluster (67.7 ruble per 1 ruble of costs); the lowest ones, for the 1st cluster (47.4 rubles per 1 ruble of costs).

Taking into account region peculiarities and different types of territories, it is necessary to develop specific regional programs and action plans aimed at preserving already obtained levels of population provision with qualitative drinking water, improving control and surveillance activities with wide implementation of risk-oriented approach, achieving targets fixed in national project and federal programs.

Key words: water supply, drinking water quality, risk factors, efficiency, control and surveillance activities.

References

1. Rakhmanin Yu.A., Mel'tser A.V., Kiselev A.V., Erastova N.V. Hygienic substantiation of management decisions with the use of the integral assessment of drinking water on indices of chemical harmlessness and epidemiological safety. *Gigiena i sanitariya*, 2017, vol. 96, no. 4, pp. 302–305.
2. Kuznetsov K.S., Belkina A.A., Yadrova A.A. Assessment of the quality of drinking water supplied from centralized water supply systems in Moscow (Russia). *Mezhdunarodnyi studentcheskii nauchnyi vestnik*, 2018, vol. 4, no. 4, pp. 681–685.
3. Kiku P.F., Kislitsyna L.V., Bogdanova V.D., Sabirova K.M. Hygienic evaluation of the quality of drinking water and risks for the health of the population of the primorye territory. *Gigiena i sanitariya*, 2019, vol. 98, no. 1, pp. 94–101.
4. Luzhetskyy K.P., Ustinova O.Yu., Kleyn S.V., Vandyshcheva A.Yu., Vekovshinina S.A. Features of the development of metabolic violations in children population, residing in conditions of chronic peroral exposure of chlororganic compounds. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2018, vol. 303, no. 6, pp. 40–44.
5. Chetverkina K.V., Klein S.V., Chigvintsev V.M. Hygienic assessment of dynamics of chloroform exposition in perm region and it's impact on causing diseases of the blood, blood-forming organs and certain disorders involving immune mechanism among children. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 1, pp. 29–34.

© Zaitseva N.V., Sboev A.S., Kleyn S.V., Vekovshinina S.A., 2019

Nina V. Zaitseva – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Scientific Director (e-mail: znv@ferisk.ru; tel.: +7 (342) 237-25-34; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2356-1145>).

Aleksandr S. Sboev – Head, Chief Medical Officer in the Perm Krai (e-mail: urpn@59.rospotrebnadzor.ru; tel.: +7 (342) 239-35-63).

Svetlana V. Kleyn – Doctor of Medical Science, head of the department of methods for sanitary analysis and monitoring (e-mail: kleyn@ferisk.ru; tel.: +7 (342) 236-32-64; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2534-5713>).

Svetlana A. Vekovshinina – Head of Laboratory for conformity assessment techniques and consumer inspections (e-mail: veksa@ferisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4833-0792>).

6. Averin A.N., Lyakhov V.P., Evtushenko S.A., Nuvakhov T.A. Discusses the importance of a national project in the field of the environment for the environmental well-being of the Russian people. *Nauka i obrazovanie: khozyaistvo i ekonomika; predprinimatel'stvo; pravo i upravlenie*, 2019, vol. 107, no. 4, pp. 131–134.
7. Popova A.Yu., Zaitseva N.V., May I.V. Experience of methodological support and practical implementation of the risk-oriented model of sanitary-epidemiological surveillance in 2014–2017. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 1, pp. 5–9.
8. Zaitseva N.V., Kir'yanov D.A., May I.V., Shur P.Z., Tsinker M.Yu. Conceptual assignment and experience of the task solution for optimization of supervisory activities in the field of sanitary and epidemiological welfare of the population. *Gigiena i sanitariya*, 2017, vol. 96, no. 1, pp. 10–15.
9. Tulakin A.V., Plitman S.I., Ampleeva G.P., Pivneva O.S. Risk-orientirovannyi nadzor kak osnova obespecheniya bezopasnosti pit'voi vody: Problemy i vozmozhnosti [Risk-oriented surveillance as a basis for providing drinking water safety: Issues and opportunities]. *Nauchno-prakticheskii zhurnal*, 2018, vol. 21, no. 3, pp. 28–31.
10. Nefedova E.D., Khyamyalyainen M.M., Kovzharovskaya I.B., Shevchik G.V. Risk-oriented approach to the arrangement of drinking water quality control. *Vodosnabzhenie i sanitarnaya tekhnika*, 2018, no. 3, pp. 5–9.
11. Zaitseva N.V., May I.V., Kir'yanov D.A., Sboev A.S., Andreeva E.E. Conceptual and methodological aspects of improving the effectiveness of control and supervisory activities based on hazard and risk assessment and estimation of harm to health of the population. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2014, no. 12, pp. 4–7.
12. Klein S.V., Zaitseva N.V., May I.V., Kir'yanov D.A. Analiz struktury i prostranstvennogo raspredeleniya potencial'nykh riskov prichineniya vreda zdorov'yu pri osushchestvlenii khozyaistvennoi deyatel'nosti v sfere «Sbor i ochistka vody» [Analysis of structure and spatial distribution of potential health risks caused by economic activities involving water intake and purification]. *Aktual'nye voprosy analiza riska pri obespechenii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya i zashchity prav potrebitel'ei: materialy VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. In: A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva eds., Perm, 2018, pp. 154–161.
13. Sboev A.S., Vekovshina S.A. To the problem of the assessment and increase of the effectiveness of control-supervisory arrangements providing Perm region population with clear drinking water. *Zdorov'e sem'i – 21 vek*, 2015, vol. 1, no. 1, pp. 116–135.
14. Zaitseva N.V., May I.V., Shur P.Z., Kiryanov D.A. Methodological approaches for assessment performance and economical efficiency of the risk-oriented control and supervision of the Federal service on customers' rights protection and human well-being surveillance (Rospotrebnadzor). *Health Risk Analysis*, 2014, no. 1, pp. 4–13. DOI: 10.21668/health.risk/2014.1.01.eng
15. Selyunina S.V., Zaitseva N.V., Tsinker M.Yu. Calculation of economic loss from population mortality associated with the negative effects of environmental factors on the territories of subjects of the Russian Federation with placed objects for storage and destruction of chemical weapons. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, vol. 270, no. 9, pp. 15–20.
16. Selyunina S.V., Zaitseva N.V. Assessment of excess mortality and morbidity of the Kirov region as the main indicators characterizing the health damage from pollution. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, vol. 262, no. 1, pp. 13–16.
17. Popova A.Yu., Zaitseva N.V., May I.V., Kir'yanov D.A. Methodological approaches to the calculation of actual and prevented as a result of the control and supervisory activities, medical-demographic and economic 95 losses, associated with the negative impact of environmental factor. *Gigiena i sanitariya*, 2015, vol. 94, no 7, pp. 95–99.
18. Popova A.Yu., Bragina I.V., Zaitseva N.V., May I.V., Shur P.Z., Mitrokhin O.V., Goryaev D.V. On the scientific and methodological support of the assessment of the performance and effectiveness of the control and supervision activity of the Federal Service For Surveillance On Consumer Rights Protection And Human Wellbeing. *Gigiena i sanitariya*, 2017, vol. 96, no. 1, pp. 5–9.
19. Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Kiryanov D.A. Methodological aspects and results of estimation of demographic loss associated with harmful influence of environment factors and preventive activities of Rospotrebnadzor in regions of the Russian Federation. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2018, vol. 301, no. 4, pp. 15–20.
20. Zaitseva N.V., Kir'yanov D.A., Tsinker M.Yu., Kostarev V.G. Methodical approach to the investigation of reserves in the performance and management in the system of federal service for surveillance over consumer rights protection and human well-being (Rospotrebnadzor) as according to prevented health losses in the population of the Russian Federation. *Gigiena i sanitariya*, 2019, vol. 98, no. 2, pp. 125–134.

Zaitseva N.V., Sboev A.S., Kleyn S.V., Vekovshina S.A. Drinking water quality: health risk factors and efficiency of control and surveillance activities by rospotrebnadzor. Health Risk Analysis, 2019, no. 2, pp. 44–55. DOI: 10.21668/health.risk/2019.2.05.eng

Получена: 18.06.2019

Принята: 19.06.2019

Опубликована: 30.06.2019