



Жолдакова З.И., Синицына О.О., Турбинский В.В.

О корректировке требований к зонам санитарной охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Россия

Введение. Проведён обзор судебной практики обеспечения прав землепользования на территории зон санитарной охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, сравнительный анализ российских и зарубежных подходов к нормативно-правовому регулированию санитарной охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения (далее – ЗСО). Актуализированы расчётные методы оценки распространения загрязняющих веществ и установления размеров границ 2-го пояса ЗСО для водоисточников, анализа степени защищённости водоносных горизонтов источников питьевого водоснабжения, которые могут стать альтернативой дорогостоящим мерам запрета хозяйственной деятельности на территории ЗСО. Представлены данные о загрязнении воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Российской Федерации, реки Москвы, о влиянии поверхностного стока, загрязнённого стойкими органическими веществами, на санитарное состояние поверхностных вод.

Материалы и методы. Применены методы обзорного, сравнительного анализа для оценки нормативно-правового регулирования санитарной охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения на урбанизированных территориях, гигиенической оценки загрязнения вод, корреляционно-регрессионного анализа.

Результаты. Данные натурных исследований вод поверхностных водоёмов и подземных вод Российской Федерации свидетельствуют о недостаточной эффективности очистки сточных вод для обеспечения безопасности качества воды в источниках централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Показана недостаточная эффективность защиты подземных вод, с одной стороны, и способность защиты подземных вод за счёт природных условий – с другой. Судебная практика подтверждает необходимость фактического установления степени защищённости источника водоснабжения от сточных вод при обосновании опасности здоровью и нарушений действующих норм.

Заключение. Проведённый анализ нормативно-правового регулирования охраны источников централизованного хозяйственного водоснабжения населения и очистки, отведения сточных вод показал неразработанность вопросов юридического статуса территории ЗСО водоисточников, необходимость стандартизации подходов к организации ЗСО и применяемым методам обеспечения охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения.

Ключевые слова: зоны санитарной охраны; требования; корректировка; поверхностные источники; подземные источники

Для цитирования: Жолдакова З.И., Синицына О.О., Турбинский В.В. О корректировке требований к зонам санитарной охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. *Гигиена и санитария*. 2021; 100 (11): 1192-1197. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-11-1192-1197>

Для корреспонденции: Турбинский Виктор Владиславович, гл. науч. сотр. отд. гигиены питьевого водоснабжения и охраны водных объектов ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи. E-mail: turbinskijv@fferisman.ru

Участие авторов: Жолдакова З.И. – концепция и дизайн исследования; Синицына О.О. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста; Турбинский В.В. – дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 04.08.2021 / Принята к печати: 28.09.2021 / Опубликована: 30.11.2021

Zoya I. Zholdakova, Oxana O. Sinitsyna, Viktor V. Turbinsky

About adjustment of requirements to zones of sanitary protection of sources of the centralized economic and drinking water supply of the population

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, Mytishchi, 141014, Russian Federation

Introduction. A review of the judicial practice of securing land use rights on the territory of sanitary protection zones (SPZ) of sources of centralized household drinking water supply of the population, a comparative analysis of Russian and foreign approaches to the legal regulation of sanitary protection of sources of centralized household drinking water supply (starting now – SPZ). The computational methods for assessing the spread of pollutants and determining the size of the boundaries of the 2nd zone of the WSS for water sources, analysis of the degree of protection of aquifers of drinking water supply sources, which can become an alternative to expensive measures to prohibit economic activities in the territory of the SPZ, have been updated. The data on the water pollution of the sources of the centralized drinking water supply of the population of the Russian Federation, the Moscow River, on the effect of surface runoff polluted with persistent organic substances on the sanitary state of surface waters are presented.

Material and methods. Methods of the survey, comparative analysis were applied to assess the legal regulation of sanitary protection of sources of centralized drinking water supply to the population in urbanized areas, hygienic assessment of water pollution, correlation and regression analysis.

Results. The data of field studies of surface water bodies and groundwater in the Russian Federation indicate the low efficiency of wastewater treatment to ensure water quality safety in the sources of centralized drinking water supply to the population. On the one hand, the low efficiency of groundwater protection and the ability to protect groundwater due to natural conditions are shown. Judicial practice confirms the need to establish the security of a water supply source from wastewater when justifying health hazards and violations of current regulations.

Original article

Conclusion. The analysis of the legal regulation of the protection of sources of centralized economic water supply to the population and treatment, wastewater disposal showed that the issues of the legal status of the territory of the SPZ of water sources are not developed. The need to standardize approaches to the organization of SPZ and the methods used to ensure the protection of sources of centralized drinking water supply to the population was not evaluated.

Keywords: sanitary protection zones; requirements; adjustment; surface sources; underground sources

For citation: Zholdakova Z.I., Sinityna O.O., Turbinsky V.V. About adjustment of requirements to zones of sanitary protection of sources of the centralized economic and drinking water supply of the population. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100(11): 1192–1197. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-11-1192-1197> (In Russ.)

For correspondence: Viktor V. Turbinsky, MD, PhD, Head of the Department of Hygiene of Drinking water Supply and Protection of Water Bodies of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, Mytishchi, 141014, Russian Federation. E-mail: turbinskijv@fferisman.ru

Information about the authors:

Zholdakova Z.I., <https://orcid.org/0000-0001-5658-623X> Sinityna O.O., <https://orcid.org/0000-0002-0241-0690> Turbinsky V.V., <https://orcid.org/0000-0001-7668-9324>

Contribution: [Zholdakova Z.I.](#) – concept and design of the study; *Sinityna O.O.* – concept and design of the study, text editing; *Turbinsky V.V.* – collection and processing of the material, research design, text writing. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: August 04, 2021 / Accepted: September 28, 2021 / Published: November 30, 2021

Введение

В Российской Федерации процессы «озеленения» экономики неуклонно сопровождаются ограничением сброса сточных вод в водные объекты от 49 191,33 млн м³ в 2010 году до 40 059,02 млн м³ в 2018 году [1]. В результате наблюдается тенденция улучшения качества воды в источниках питьевого водоснабжения населения: процент проб воды источников питьевого водоснабжения, не соответствующих санитарным нормативам по санитарно-химическим показателям, уменьшился с 29,6% в 2011 году до 25,39% в 2018 году, а по микробиологическим показателям – с 5,9% в 2010 году до 3,83% в 2018 году [2, 3].

В эпоху коммерциализации общественных отношений, в том числе и вопросов питьевого водоснабжения, организация зоны санитарной охраны (далее – ЗСО) водоисточника является базовым вопросом [4, 5]. Оптимальной мерой охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения от загрязнения является запрет сброса сточных вод на территории их водосборного бассейна¹. Но в условиях развитой жилищной застройки по периферии крупных городов это достаточно дорогое мероприятие и оно представляется экономически невозможным даже при условии применения наилучших доступных технологий [5]. Поэтому сложившуюся в России ситуацию можно оценить как требующую совершенствования как практической реализации, так и нормативно-методического обеспечения.

Ещё в 1937 году были сформулированы определяющие требования к организации ЗСО источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, включающей в себя три пояса: участок забора воды и расположения водопроводных сооружений, территорию, непосредственно окружающую источник водоснабжения и его притоки, и территорию, неблагоприятное состояние которой может вызвать распространение инфекционных заболеваний через водопровод². С 1982 года в стране действуют уточнённые требования к ЗСО³. Охрана источника водоснабжения обеспечивается на практике путём реализации двух принципов. Во-первых, в установленных границах ЗСО определяется соответствующий поясу специальный режим ограничений на использование земельных участков, во-вторых, осуществляются соответствующие фактическим условиям профилактические мероприятия.

Несомненно, оба эти принципа важны и применяются в мире для организации охраны источников питьевого

водоснабжения [6–11], но современные условия технологического развития создают предпосылки для расширения некоторых механизмов реализации этих принципов на практике.

Проблему расширения регуляторных мер активно анализируют специалисты по развитию ЖКХ России. В частности, в условиях нарастающей урбанизации формальные требования санитарных правил по размерам ЗСО всё чаще становятся невыполнимыми [12]. Требуется приведение в актуальное состояние некоторых терминов, уточнение требований к составу проекта ЗСО, его текстовой и картографической части, что позволит не только адекватно выполнить проект, но и провести изменения размеров и границ поясов ЗСО [13, 14]. Помимо пересмотра нормативных требований обсуждается необходимость разработки новых методических рекомендаций по гидрогеологическим расчётам движения подземных вод при определении расстояний распространения биологического и химического загрязнения [15], повышение юридического статуса ЗСО [16].

Предметом исследования служила реализация доступных технологий организации и содержания зоны санитарной охраны водоисточников в российской и зарубежной практике централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения.

Цель – научное обоснование корректировки нормативов организации зоны санитарной охраны источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и профилактических мероприятий на её территории.

Материалы и методы

Объектами исследования являлись качество воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения РФ, сбросы сточных вод, технологии организации ЗСО источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, нормативно-правовые акты Российской Федерации, США, Китая и других стран в области санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. Проанализированы статьи журналов, индексируемых в РИНЦ, Scopus, RSCI, за 2006–2020 гг. Для оценки связи между показателями водопользования и качества воды водных объектов использовали корреляционно-регрессионный анализ. При разработке предложений применяли метод экспертных оценок, обзорного, сравнительного анализа нормативно-правового регулирования.

Результаты

К факторам, определяющим размеры ЗСО, относятся вид источника водоснабжения (поверхностный или подземный); характер загрязнения (микробное или химическое); степень естественной защищённости от поверхностного загрязнения (для подземного источника); гидрогеологические или гидро-

¹ Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901816579> (дата обращения 24.11.2020 г.).

² Постановление ЦИК и СНК СССР от 17 мая 1937 г. № 94/834 «О санитарной охране водопроводов и источников водоснабжения». URL: <https://base.garant.ru/70661124/> (дата обращения 20.11.2020 г.).

³ Положение о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. Министерство здравоохранения СССР. М., 1983. 19 с.

логические условия; время выживаемости микроорганизмов (для 2-го пояса) и дальность распространения химических веществ, принимая стабильным их состав в водной среде (для 3-го пояса). Другие факторы, ограничивающие возможность распространения микроорганизмов (адсорбция, температура воды и др.), а также способность химических загрязнений к трансформации и снижение их концентрации под влиянием физико-химических процессов, протекающих в источниках водоснабжения (сорбция, выпадение в осадок и др.), могут учитываться, если закономерности этих процессов достаточно изучены.

Защита источника водоснабжения путём ограничений хозяйственной деятельности на территории водосборного бассейна нередко входит в противоречие с хозяйственными нуждами. Наиболее наглядно это проявляется в условиях достаточной природной защищённости источника питьевого водоснабжения, например, на территории Сусунайского артезианского бассейна в Сахалинской области, где местные геологические условия эффективно препятствуют распространению загрязнений с поверхности в подземные воды [17]. В городе Южно-Сахалинске в пределах городской черты расположено более 200 водозаборов подземных вод хозяйственно-питьевого назначения и границы ЗСО охватывают практически всю территорию города, на которую должны быть наложены соответствующие ограничения землепользования.

Во же время в ХМАО – Югре [18] установленное надлежащее состояние территорий ЗСО в виде несоблюдения требуемых размеров ЗСО и регламента хозяйственной деятельности в её пределах сопровождалось повышенным содержанием загрязняющих веществ в подземных водах источников питьевого водоснабжения: по мутности, цветности, окисляемости, концентрации аммония, кремния, бария, общего железа и марганца, хлоридов, бромидов, свинца, хрома, кадмия и нефтепродуктов. И хотя авторами не приведены доказательства связи между загрязнением воды в источниках водоснабжения и влиянием сточных вод, выявленные загрязнения в определённой мере характеризуют возможность такого влияния через устья скважин и гидравлическую связь с поверхностными водными объектами.

Приведённые примеры показывают, что на практике качество воды в источнике питьевого водоснабжения в настоящих условиях урбанизации определяется преимущественно их природной защищённостью. Поэтому зонирование ЗСО, по-видимому, главным образом и должно исходить из анализа условий защищённости источника водоснабжения.

Обзор правоприменительной практики. На практике соблюдение формальных требований к размерам поясов ЗСО, бывает, не находит поддержки судами [14–16]. Например, Истринский городской суд Московской области⁴, рассмотрев в открытом судебном заседании гражданское дело об оспаривании постановления, договора купли-продажи, применения последствий недействительности сделки, внесении изменений в ЕГРП, установлении ограничения в отношении земельного участка в границах 2-го пояса ЗСО Истринского гидроузла, приходит к выводу об отказе в удовлетворении иска прокурора. Судом установлено, что, согласно выводам экспертов, рассматриваемый земельный участок не входит в границы 2-го пояса ЗСО Истринского гидроузла. Суд не принимает в качестве доказательства акт выездной проверки, где утверждается, что земельный участок расположен во 2-м поясе ЗСО, на основании того, что для определения этого обстоятельства необходимо проведение геодезических измерений и топосъёмки местности. Представленное санитарно-эпидемиологическое заключение, из которого следует, что земельный участок, испрашиваемый под размещение базы отдыха, расположен

на территории 2-го пояса ЗСО источника питьевого водоснабжения г. Москвы, не принимается судом в качестве доказательства по тем основаниям, что не ясно, относится ли оно к спорному участку.

Таким образом, формальные признаки установленных расстояний до берега без главного доказательства – фактической угрозы источнику водоснабжения в виде времени добега загрязнения до створа водопользования, судом не были приняты во внимание. Тогда зачем другие нормы, если они не обеспечивают существования требований?

Зарубежный опыт охраны источников питьевого водоснабжения. Совмещение запретов и ограничений, которые должны соблюдаться в ЗСО источника питьевого водоснабжения, общеприняты в мировой законодательной практике [6, 7]. Например, в штате Юта (США) городские власти определяют четыре зоны защиты источников питьевой воды (DWSP). Первая зона – это область в радиусе 100 футов от устья скважины. Зона вторая – это область в пределах 250-дневного времени прохождения грунтовых вод до устья скважины. Третья зона – это зона в пределах трёхлетнего периода прохождения грунтовых вод до устья скважины. Четвёртая зона – это область в пределах 15-летнего периода прохождения грунтовых вод до устья скважины [8]. В Австралии и Китае разделяют также четыре зоны охраны источника питьевого водоснабжения. Внутренняя зона (зона 1) определяется как 50-дневное время движения подземных вод до водозабора от любой точки ниже уровня грунтовых вод. Эта зона имеет минимальный радиус 50 м. Внешняя зона (зона 2) определяется 400-дневным временем движения подземных вод до водозабора от точки ниже уровня грунтовых вод – минимальный радиус 250 или 500 м вокруг источника. Общий водосбор (зона 3) определяется как площадь вокруг источника, в пределах которой предполагается попадание подпитывающих грунтовых вод в источник. Четвёртая зона SPZ4, или «Зона особого интереса», представляет собой водосбор поверхностных вод, гидравлически связанных с питающими подземными водами [7, 8].

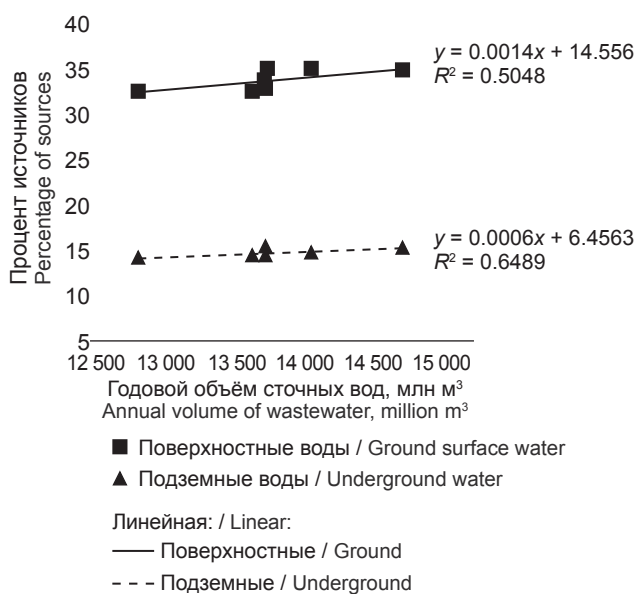
В штате Вайоминг (США) для каждой скважины определяют «конус депрессии» скважины или скважинного поля, называемого её зоной влияния (ZOI), и «Зону защиты устья скважины» (WHPA) – это вся область, вносящая воду в скважину или скважинное поле, включая всю или часть ZOI, и обычно называемая зоной вклада (ZOC) в скважину или «зоной захвата» скважины. План защиты устья скважины в штате Вайоминг (WHP) определяет три зоны в пределах WHPA: «зона предотвращения несчастных случаев» или «зона санитарной защиты» (зона 1); «зона ослабления» (зона 2) и «зона корректирующих действий» (зона 3) [9]. В Португалии выделяют три зоны защиты источника питьевого водоснабжения (внутренняя, промежуточная и внешняя) [8, 10]. Для каждого типа водоносного горизонта внутренняя зона имеет фиксированное значение, а промежуточная и внешняя зоны должны иметь «радиус», который является функцией времени, необходимого для достижения скважины (50 дней для промежуточной зоны и 3500 дней для внешней зоны) [11].

Таким образом, различия в практике установления размеров ЗСО источников питьевого водоснабжения можно отметить только в процедуре установления – либо нормируемое время и расстояние, либо устанавливаемое расстояние при нормированном времени.

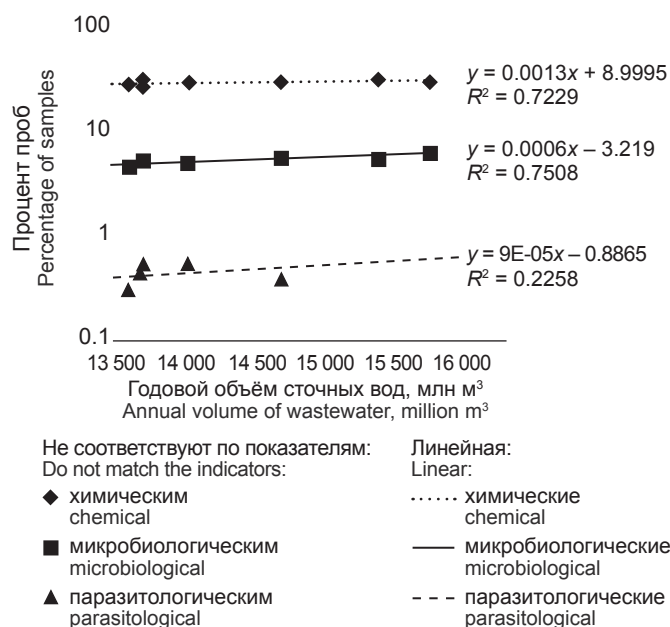
Оценка влияния сточных вод на качество воды источников водопользования населения в Российской Федерации. Анализ материалов, характеризующих загрязнение водных объектов сточными водами и качества воды в источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения и культурно-бытового водопользования населения Российской Федерации [2, 3], показал наличие достоверной зависимости между объёмом загрязнённых сточных вод и процентом проб воды водоёмов I и II категории, не отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям по санитарно-химическим,

⁴ Решение № 2-404/2015 2-404/2015(2-4478/2014);–М-3922/2014 2-4478/2014 М-3922/2014 от 26 марта 2015 г. по делу № 2-404/2015. Истринский городской суд Московской области.

Original article



а



б

Оценка связи между объёмом загрязнённых сточных вод и процентом проб воды водоёмов I (а) и II (б) категории, не соответствующих санитарным нормативам по паразитологическим, химическим и микробиологическим показателям.

Assessment of the relationship between the volume of polluted wastewater and the percentage of water samples from reservoirs I (a) and II (b) categories that do not meet sanitary standards for parasitological, chemical and microbiological indicators.

микробиологическим и паразитологическим показателям (см. рисунок).

Эта зависимость носит преимущественно прямой характер как для источников питьевого водоснабжения (категория I), так и водоёмов рекреационного использования (категория II). Наличие такой зависимости объективно характеризует недостаточную эффективность мер по защите водоисточников от загрязнения сточными водами.

Вместе с тем для поверхностных водоисточников I категории связь между объёмом сточных вод и процентом проб, не соответствующих санитарным нормам по химическим показателям, имеет обратную направленность (коэффициент регрессии $b = -0,0016$; $R^2 = 0,7994$) в отличие от водоисточников II категории, что может свидетельствовать о различных основных источниках их загрязнения. Очевидно, что объёмы сточных вод в значительной мере зависят от объёмов осадков, которые в определённой мере разбавляют поверхностный сток в поверхностные водные объекты. Прямая направленность связи для водоёмов II категории между объёмом сброса сточных вод и загрязнением химическими веществами показывает, что поверхностный сток — главный источник загрязнения поверхностных вод, а предпринимаемые меры по его регулированию малоэффективны.

В разрезе видов экономической деятельности основными источниками сброса загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты служат водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений (63,5%) и обрабатывающие производства (17,6%) [1].

По данным исследования, проведенного на территории города Москвы в бассейне реки Москвы для изучения влияния поверхностного стока на содержание в речной воде загрязняющих веществ, установлено, что при пересечении

территории города в значительной мере расширяется список загрязняющих веществ, концентрации которых превышают 1 мкг/дм³ в водах реки Москвы. Увеличение перечня загрязняющих веществ в воде реки Москвы не представляет угрозы водопользованию жителей, так как сама река в створах городской черты не является источником питьевого водоснабжения населения, но, с другой стороны, это подтверждает актуальность влияния сточных вод мегаполиса на химическую безопасность воды водных объектов и недостаточную эффективность водоохраных мероприятий. Это также согласуется и с утверждением, что в равнинных условиях даже притоки третьего порядка «перехватывают» загрязнение практически полностью [19, 20].

Обсуждение

Конечно, исключение хозяйственной деятельности на территории ЗСО источника водоснабжения — это радикальный способ достижения его безопасности, тогда как осуществление деятельности, пусть и с выполнением всех необходимых профилактических и защитных мероприятий, всегда будет сопряжено с определённой вероятностью (риском) негативного воздействия на источник водоснабжения [21]. Но практика хозяйственной деятельности показывает, что запретительные меры тоже не панацея, так как за время действия запретов на территориях в пределах, соответствующих границам ЗСО, размещено и функционирует огромное количество объектов, деятельность которых в большинстве случаев не вызывает очевидных претензий с точки зрения негативного влияния на качество воды в источнике водоснабжения [22, 23].

Обзор правоприменительной практики по соблюдению требований водного законодательства при отводе земельных участков в границах ЗСО источника питьевого водоснабжения населения и зарубежного опыта в организации ЗСО, оценка связи между качеством воды источников питьевого водоснабжения и сбросом сточных вод в Российской Федерации, эффективности охраны поверхностных водных объектов от загрязнения сточными водами на территории мегаполиса (на примере г. Москвы) показали,

⁵ Разработка научно обоснованных предложений по корректировке перечня приоритетных показателей химического загрязнения воды реки Москвы для оптимизации контроля с учётом региональных особенностей. Научный отчёт (госконтракт № 0604-25 от 19.06.2014 г.). Институт градостроительного и системного проектирования. М., 2015. 42 с.

что сложившиеся в настоящее время градостроительные условия близкого расположения на территории населённых мест источников водоснабжения и источников возможного (потенциального) загрязнения свидетельствуют о необходимости формализованного анализа опасности деятельности в границах поясов ЗСО источников в зависимости от защищённости источника, подтверждаемого и результатами объективного контроля в силу изменений гидрохимических условий в водоносных слоях месторождений [24].

Целесообразность пересмотра двухвариантной системы защищённых (30 м) или недостаточно защищённых (50 м) подземных вод в зависимости от наличия сплошной водоупорной кровли над целевым водоносным горизонтом указывается в работе [14]. Для одиночных водозаборов, перекрытых достаточно мощной толщей слабопроницаемых отложений (где время продвижения микробного загрязнения меньше времени фильтрации через водоупорную кровлю), предлагается совмещение 1-го и 2-го поясов ЗСО. Непосредственно после определения границ этих поясов необходимо проведение дополнительного натурного обследования территории для оценки промышленно-хозяйственной обстановки. Указанное обследование позволит уточнить размеры поясов ЗСО с учётом расположения на территории различных объектов, способных повлиять на поток подземных вод. Местные геологические условия способны эффективно препятствовать распространению загрязнений с поверхности, и в целях повышения правового статуса водных объектов, используемых для централизованного водоснабжения, необходимо расширить перечень объектов, нуждающихся в постоянном мониторинге их санитарного и экологического состояния, включив в него и области питания подземных вод, и водосборные территории поверхностных водных объектов [25, 26].

Необходимость комплексного решения в организации охраны источника питьевого водоснабжения для устойчивого развития территорий отмечается в г. Томске [23]. Важно иметь в виду, что, например, учёт природных условий в виде геофильтрационной неоднородности территории водосбора может приводить как к сокращению, так и к значимому увеличению ЗСО. В то же время при проведении экспертизы проектной документации органами инспекции и Роспотребнадзора не уделяется должного внимания оценке правильности гидрогеологических расчётов [27, 28].

Заключение

Практика зонирования территории, прилегающей к источникам питьевого водоснабжения, в целях их охраны от загрязнения и истощения, является общемировой. Количество поясов ЗСО колеблется от 2 до 4 с возможностью доведения до 1. Критериями зонирования служат проницаемость перекрывающих горизонтов, время достижения водозабора и самоочищения вод от патогенных микроорганизмов, дебит скважин, территории водосборного бассейна, результаты мониторинга распространения загрязнений от потенциальных источников.

Формальные признаки в виде расстояний до берега без доказательства фактической угрозы источнику водоснабжения в виде времени добегающего загрязнения до створа водопользования судом не принимаются во внимание.

Предлагается установить единые требования для поверхностных и подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения по организации 2 поясов ЗСО – первого (строгих ограничений), где запрещены виды деятельности, опасные для источника хозяйственно-питьевого водоснабжения, и второго (условных ограничений), где осуществляемая деятельность должна сопровождаться условиями, мероприятиями, обеспечивающими безопасность источника хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В условиях очевидной относительности степени защищённости источников питьевого водоснабжения, возрастающей роли технологического регулирования воздействия на водные объекты, не отрицая полезности прямого административного регулирования деятельности на территории ЗСО (например, 1-й пояс ЗСО, защитные полосы водоводов), в целях обеспечения комплексности использования водных ресурсов считаем целесообразным объединение 2-го и 3-го поясов ЗСО в единый пояс «мониторинга риска неблагоприятного воздействия на источник водоснабжения», а также разработку эффективных инструментов регулирования деятельности на его территории, дополняя их инженерными и техническими решениями.

Очистка сточных вод – важное и необходимое водохозяйственное мероприятие, но в отношении поверхностного стока практика показывает его ограниченную эффективность. Поэтому наряду с очисткой поверхностного стока важное значение должны иметь превентивные меры охраны водосборной территории от загрязнения.

Литература

(п.п. 6–11 см. References)

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». М.; 2019.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2011 году». М.; 2012.
3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году». М.; 2020.
4. Плитман С.И., Беспалько Л.Е., Ибрагимова И.Т., Кошенков В.Н. К вопросу оптимизации санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов зон санитарной охраны источников питьевого назначения. *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение*. 2009; (3): 13–4.
5. Обустройство зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. Аналитический материал Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения. *Voda Magazine*. 2011; (7): 30–3.
6. Соколина М.Ю. Проблемы соблюдения зон санитарной охраны в черте города при строительстве водозаборных узлов. *Разведка и охрана недр*. 2014; (2): 54–6.
7. Порохина М.Ю., Рудакова Л.В. Оценка качества воды малых рек, расположенных в зоне санитарной охраны питьевого водозабора г. Перми. *Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе*. 2018; 1: 86–90.
8. Еремин Г.Б., Бадаева Е.А., Носков С.Н., Башкетова Н.С., Фридман К.Б., Карелин А.О. и соавт. Современные проблемы применения санитарных правил и норм организации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(12): 1157–61. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1157-1161>
9. Барков А.Н., Карташова К.С., Звягинцева Т.В. Актуальные проблемы организации зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. В кн.: *Энергетическая безопасность. Сборник научных статей II Международного молодежного конгресса*. Курск; 2017: 228–31.
10. Тулакин А.В., Цыплакова Г.В., Амплеева Г.П., Козырева О.Н., Пивнева О.С., Трухина Г.М. Региональные проблемы обеспечения гигиенической надежности питьевого водопользования. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(11): 1025–28. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-11-1025-1028>
11. Сахаров В.А., Морозова О.А., Жукова Ю.А. Обоснование границ зон санитарной охраны водозаборов подземных вод на урбанизированных территориях на примере г. Южно-Сахалинска. *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*. 2015; 326(10): 92–8.
12. Курчиков А.Р., Вашурина М.В., Козырев В.И. Проблемы водоснабжения населения Ханты-Мансийского автономного округа питьевой водой в условиях интенсивного нефтегазового освоения. *Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе*. 2015; (8): 7–13.
13. Сахаров В.А., Морозова О.А., Выпряхин Е.Н., И Кен Хи, Файзулин Д.Р. Влияние свалки твердых бытовых отходов на водные объекты (на примере городской свалки в городе Южно-Сахалинске). *Учёные записки Сахалинского государственного университета*. 2015; (1): 87–91.
14. Кулаков В.В., Бердников Н.В., Крутикова В.О., Архипова Е.Е. Природные и техногенные процессы минералообразования в водоносном горизонте Амуро-Тунгусского междуречья. *Тихоокеанская геология*. 2019; 38(2): 63–72. <https://doi.org/10.30911/0207-4028-2019-38-2-63-72>
15. Нахапетян А.К. О гидрогеологическом обосновании защищенности подземных вод применительно к расчетам зон санитарной охраны водозаборов подземных вод. *Разведка и охрана недр*. 2014; (5): 39–40.

Original article

22. Попов В.К., Пасечник Е.Ю., Чилингер Л.Н., Аврунев Е.И., Редькина В.И. Мониторинг хозяйственного освоения территории в пределах зон санитарной охраны подземных водозаборов (на примере первой линии томского подземного водозабора). *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов.* 2020; 331(3): 7–21. <https://doi.org/10.18799/24131830/2020/3/2527>
23. Чилингер Л.Н., Редькина В.И. Формирование новых микрорайонов на водосборной урбанизированной территории в пределах зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора. В кн.: Олейник А.М., ред. *Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования. Материалы Международной научно-практической конференции.* Тюмень; 2018: 203–7.
24. Поздняков С.П., Сизов Н.Е., Лехов В.А. Размер зоны санитарной охраны водозаборной скважины в слоисто-неоднородном пласте. *Инженерная геология.* 2019; 14(2): 74–81. <https://doi.org/10.25296/1993-5056-2019-14-2-74-81>
25. Нахаетян А.К. Оптимизация размеров зоны санитарной охраны по результатам специализированных инженерных изысканий при проектировании. *Разведка и охрана недр.* 2020; (5): 54–7.
26. Гараева Т.В., Вавичкин А.Ю. Анализ причин несоответствия прогноза качества питьевых подземных вод и данных эксплуатации на разведанном участке в палеодолине р. Свияга Республики Татарстан. *Разведка и охрана недр.* 2020; (5): 67–73.
27. Белоусова А.П., Руденко Е.Э. Подходы к оценке защищенности и уязвимости подземных вод к загрязнению при исследованиях различного масштаба. *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение.* 2016; 104(8): 50–63.
28. Адельмурзина И.Ф., Зарипова Л.А., Калимуллина Г.С. Оценка природной защищенности пресных подземных вод «сверху» с применением методики В.М. Гольдберга. *Астраханский вестник экологического образования.* 2020; 57(3): 130–7. <https://doi.org/10.36698/2304-5957-2020-19-3-130-137>

References

1. State report «On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2018». Moscow; 2019. (in Russian)
2. State report of Rospotrebnadzor «On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2011». Moscow; 2012. (in Russian)
3. State report «On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2019». Moscow; 2020. (in Russian)
4. Plitman S.I., Bespal'ko L.E., Ibragimova I.T., Koshenkov V.N. On the issue of optimization of sanitary and epidemiological expertise of projects of sanitary protection zones for drinking sources. *Vodoочистка. Водоподготовка. Водоснабжение.* 2009; (3): 13–4. (in Russian)
5. Arrangement of sanitary protection zones for drinking water supply sources. Analytical material of the Russian Association for Water Supply and Sanitation. *Voda Magazine.* 2011; (7): 30–3. (in Russian)
6. Regulation No. 3 concerning the study, design, approval and exploitation of Sanitary Protection Zones near to water sources and drinking water supply systems as well as mineral water sources, used for medicinal, prophylactic, drinking and hygiene purposes. Available at: <https://www.fao.org/faolex/results/details/ru/c/LEX-FAOC033612/>
7. Law of the People's Republic of China on Prevention and Control of Water Pollution. Available at: https://www.china.org.cn/government/laws/2007-04/17/content_1207459.htm
8. Wellhead Protection Program Guide Document Contents Wyoming US Department of Environmental Quality. Available at: <https://www.wrds.uwyo.edu/wrds/deq/whp/whpsect1.html>
9. Statement of Planning Policy No 2.2 - Gngangara Groundwater Protection. Available at: <https://www.fao.org/faolex/results/details/fr/c/LEX-FAOC185776/>
10. Groundwater protection for public water-supply in Portugal. Maria do Rosário de Jesus. Available at: <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/water/meetings/groundwater01/portugal.pdf>
11. Water intake sanitary protection zones. Available at: <https://www.keskkon-naamet.ee/en/activities/water/water-intake-sanitary-protection-zones>
12. Sokolina M.Yu. Issues with observing sanitary protection zones within city limits for construction of water intake facilities. *Razvedka i okhrana neдр.* 2014; (2): 54–6. (in Russian)
13. Porokhina M.Yu., Rudakova L.V. Assessment of water quality of small rivers located in the zone of sanitary protection of drinking water intake in Perm. *Modernizatsiya i nauchnyeissledovaniya v transportnom komplekse.* 2018; 1: 86–90. (in Russian)
14. Eremin G.B., Badaeva E.A., Noskov S.N., Bashketova N.S., Fridman K.B., Karelin A.O., et al. Modern problems of the application of sanitary rules and norms on the organization of sanitary protection zones of water supply sources and water pipes for drinking purposes. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal).* 2018; 97(12): 1157–61. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1157-1161> (in Russian)
15. Barkov A.N., Kartashova K.S., Zvyagintseva T.V. Actual problems of organization of zones of sanitary protection of drinking water supply sources. In: *Energy Security. Collection of Scientific Articles of the II International Youth Congress [Energeticheskaya bezopasnost'. Sbornik nauchnykh statey II Mezh-dunarodnogo molodezhnogo kongressa].* Kursk; 2017: 228–31. (in Russian)
16. Tulakin A.V., Tsyplakova G.V., Ampleeva G.P., Kozyreva O.N., Pivneva O.S., Trukhina G.M. Regional problems of the provision of hygienic reliability of drinking water consumption. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal).* 2016; 95(11): 1025–28. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-11-1025-1028> (in Russian)
17. Sakharov V.A., Morozova O.A., Vyparyzhkin E.N., I Ken Khi, Fayzulin D.R. The impact of landfill of solid waste on water bodies (on the example of a city dump in the city of Yuzhno-Sakhalinsk). *Uchenye zapiski Sakhalinskogo gosudarstvennogo universiteta.* 2015; (1): 87–91. (in Russian)
20. Kulakov V.V., Berdnikov N.V., Krutikova V.O., Arkhipova E.E. Natural and technogenic processes of mineral formation in the aquifer of the Amur-Tunguska interfluvium. *Tikhookeanskaya geologiya.* 2019; 13(2): 154–62. <https://doi.org/10.1134/S1819714019020064> (in Russian)
21. Nakhapetyan A.K. About hydrogeological justification of underground water vulnerability applied to calculation of sanitary protection zones underground water intake. *Razvedka i okhrana neдр.* 2014; (5): 39–40. (in Russian)
22. Popov V.K., Pasechnik E.Yu., Chilingir L.N., Avrunev E.I., Redkina V.I. Monitoring of economic development within the bounds of underground water intake protective sanitary zone territory (by the example of tomsk underground water intake line). *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov.* 2020; 331(3): 7–21. <https://doi.org/10.18799/24131830/2020/3/2527> (in Russian)
23. Chilingir L.N., Red'kina V.I. Formation of new microdistricts in the urbanized catchment area within the sanitary protection zone of the Tomsk underground water intake. In: Oleynik A.M., ed. *Actual Problems of Geodesy, Cadastre, Rational Land and Nature Management. Materials of the International Scientific and Practical Conference [Aktual'nye problemy geodezii, kadastra, ratsional'nogo zemle- i prirodnopol'zovaniya. Materialy Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskoy konferentsii].* Tyumen'; 2018: 203–7. (in Russian)
24. Pozdnyakov S.P., Sizov N.E., Lekhov V.A. The size of the sanitary protection zone of the water intake well in the layered heterogeneous aquifer. *Inzhenernaya geologiya.* 2019; 14(2): 74–81. <https://doi.org/10.25296/1993-5056-2019-14-2-74-81> (in Russian)
25. Nakhapetyan A.K. Size optimization of the sanitary protection zone based on the results of specialized engineering surveys during engineering. *Razvedka i okhrana neдр.* 2020; (5): 54–7. (in Russian)
26. Garaeva T.V., Vavichkin A.Yu. Analysis of the reasons for the discrepancy between the forecast of the quality of drinking groundwater and the exploitation data on the explored site in the paleo-valley of the Sviyaga river of the Republic of Tatarstan. *Razvedka i okhrana neдр.* 2020; (5): 67–73. (in Russian)
27. Belousova A.P., Rudenko E.E. Approaches to security assessment and vulnerability of groundwater to pollution in the investigation of various sizes. *Vodoочистка. Водоподготовка. Водоснабжение.* 2016; 104(8): 50–63. (in Russian)
28. Adelmurзина I.F., Zariyeva L.A., Kalimullina G.S. Assessment of natural protection of fresh groundwater «from above» using the technique of V.M. Goldberg. *Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya.* 2020; 57(3): 130–7. <https://doi.org/10.36698/2304-5957-2020-19-3-130-137> (in Russian)