

С.Г. Позин

О некоторых итогах научно-практических исследований по обеспечению безопасности воды в хозяйственно-питьевых водопроводах

ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

На основе анализа результатов научно-практических разработок подготовлены новые технические нормативные правовые акты для централизованных систем питьевого водоснабжения. В «Инструкции по обеспечению контроля за качеством и безопасностью питьевой воды» 2.1.4.10-12-42, утвержденной 22.11.2006 г., обоснован и усовершенствован алгоритм мероприятий по обеспечению качества воды в хозяйственно-питьевых водопроводах. Проведена оценка динамики изменения санитарно-химических и микробиологических показателей качества воды открытого источника хозяйственно-питьевого водоснабжения города. Дана оценка информативности результатов исследований, получаемых при мониторинге качества питьевой воды, поступающей населению из внутреннего водопровода зданий, при отборе проб этой воды в соответствии с действующими нормативно-методическими документами.

Ключевые слова: питьевая вода, водопровод, санитарные правила и нормы, мероприятия

Согласно современным представлениям основное негативное влияние воды на здоровье обусловлено наличием в ней вредных примесей химической и биологической природы. Отрицательное влияние на здоровье оказывают избыток или недостаток многих химических веществ, природные токсины, присутствующие в воде. Биологические факторы характеризуются наличием в воде болезнетворных бактерий, вирусов и простейших [6].

В связи с этим необходимость целенаправленных действий для сокращения заболеваемости, связанной с нарастающим, опосредованным через водные системы, антропогенным воздействием биологических и химических загрязнений очевидна.

Целью настоящей работы является обзор результатов научно-практических разработок по обоснованию гигиенических аспектов безопасности воды и алгоритма мероприятий для обеспечения её качества в хозяйственно-питьевых водопроводах, выполненных в последние годы в Республике Беларусь. В связи с этим нами проанализированы материалы публикаций за последние 3 года, результаты наших научно-практических исследований.

В 2006 году нами опубликована Монография «Основные гигиенические аспекты обоснования микробиологической безопасности воды и алгоритма мероприятий по обеспечению её качества в хозяйственно-питьевых водопроводах» [7].

В книге проанализированы проблемы внедрения нормативных документов, дана гигиеническая оценка водных эпидемических вспышек заболеваний острыми кишечными инфекциями бактериальной и вирусной этиологии, предложены методические подходы к разработке санитарно-гигиенических мероприятий по

выявлению и ликвидации причин ухудшения качества питьевой воды при централизованном хозяйственно-питьевом водоснабжении.

В работе приводятся обобщённые по Республике Беларусь данные о многолетней динамике и характере эпидемических вспышек острых кишечных инфекционных заболеваний (ОКИ) с участием водного пути передачи инфекции, представлены заключения и выводы, вытекающие из проведенных исследований.

Проанализированы гигиенические аспекты значения системы питьевого водоснабжения в вышеуказанных вспышках, дано научное обоснование необходимости совершенствования действующих и разработки новых нормативно-методических документов, регламентирующих контроль качества воды по вирусологическим показателям.

В монографии обобщены многочисленные факторы, влияющие на качество питьевой воды, приводятся обоснования их гигиенической неравнозначности, зависимости влияния этих факторов от их характера и места действия в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения, показана возможность прогнозирования потенциальных отрицательных последствий для качества воды на основе имеющейся информации об указанных факторах.

В книге на конкретных примерах доказано несовершенство требований действующих нормативных документов по исключению возможности поступления в хозяйственно-питьевой водопровод воды из технических водопроводов и канализации, обосновано значение этого недостатка в возникновении эпидемических вспышек инфекционных заболеваний и отравлений, обусловленных водным фактором, решается также задача обоснования и разработки комплекса санитарно-гигиенических мероприятий, методических подходов, алгоритма действий санэпидслужбы и ведомств по выявлению и устранению причин ухудшения качества воды.

Введение в действие взамен ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» [2] санитарных правил СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [18] обусловило необходимость оценки полученных результатов текущих исследований воды в сравнении с данными за предыдущие годы и международными. В настоящей работе обоснованы и разработаны методы пересчета, позволяющие проводить ретроспективную оценку многолетних результатов исследований качества питьевой воды по микробиологическим показателям.

В книге рассмотрены возможные последствия внедрения новых нормативных документов по питьевому водоснабжению, анализируется готовность к работе по ним эксплуатирующих и контролирующих организаций, обоснованы методические подходы при определении временных допустимых отклонений от гигиенических нормативов качества питьевой воды в случаях аварийных ситуаций и явлений природного характера.

Ранее нами установлен микробиологический критерий качества питьевой воды, указывающий на водную вспышку ОКИ бактериальной этиологии [5]. В данной монографии приводятся результаты исследований, определившие, распространяется ли вышеуказанный критерий на водные вспышки инфекционных заболеваний вирусной этиологии, характеризуются общие и

специфические методические особенности гигиенической оценки последних. Несмотря на широкую распространенность метода дезинфекции водопроводных сооружений хлором и хлорной известью, в методике этой дезинфекции имеется немало пробелов. Так, одним из недостатков применявшихся инструкций и указаний является отсутствие в них ускоренных методов определения необходимого количества дезинфицирующих веществ в воде. Актуальность решения этой проблемы постоянно ощущается при проектировании и эксплуатации хозяйственно-питьевых водопроводов. В данной работе приводятся результаты авторской разработки таких методов.

На основе научно-исследовательских работ, выполненных при участии автора, а также данных литературы по рассматриваемой проблеме, в книге научно обоснованы пути совершенствования организации мониторинга качества воды, разработки комплекса санитарно-гигиенических мероприятий с целью предупреждения водных вспышек инфекционных заболеваний, обеспечения должного уровня организации работы предприятий и учреждений, эксплуатирующих и контролирующих водопроводы, как в обычный период, так и в случаях экстремальных ситуаций.

Показано, что мероприятия по обеспечению качества питьевой воды должны носить комплексный характер. Для их разработки необходимо совершенствование законодательной, нормативной и научно-методической базы, определение и изучение различных факторов, негативно влияющих на качество воды.

Выполненные научно-практические разработки позволили сделать определённые выводы и сформулировать задачи дальнейших исследований по проблеме сохранения и повышения качества питьевой воды, профилактики заболеваемости населения [8].

Мы проанализировали результаты реализации задач, поставленных в вышеуказанной монографии. Так, в заключении ставилась задача о необходимости продолжить научные разработки по совершенствованию действующих нормативно-методических документов, позволяющих улучшить существующую систему мониторинга качества питьевой воды при централизованном хозяйственно-питьевом водоснабжении (ЦХПВ).

К настоящему времени взамен Санитарных правил и норм СанПиН 8-83-98 РБ 98 «Требования к качеству воды при нецентрализованном водоснабжении. Санитарная охрана источников» [17] разработаны и утверждены новые Санитарные правила и нормы 2.1.4.12-23-2006 «Санитарная охрана и гигиенические требования к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» [4];

ГОСТ 2761-84 [3] заменен на СТБ 1756-2007 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора [16].

СанПиНы 2.1.4.12-23-2006 и СТБ 1756-2007 концептуально не отличаются от своих предшественников. В них обновлена устаревшая терминология. Кроме того, в таблицу нормативов качества воды по СанПиН 2.1.4.12-23-2006 включена дополнительная графа, согласно которой с 2010 года они должны соответствовать нормативам для питьевой воды при централизованном

хозяйственно-питьевом водоснабжении.

В монографии обосновано, что удовлетворительные бактериологические показатели качества воды не являются гарантией отсутствия в ней энтеровирусов, что обуславливает необходимость вирусологического регламентирования и контроля питьевой воды. Для этого необходимо дальнейшее обоснование и внесение изменений в действующие нормативно-методические документы, предварительная подготовка соответствующей лабораторной базы. В этом направлении в текущем году специалистами ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» и ГУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» на основе действующих СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [22], разработан проект новой редакции аналогичного СанПиН.

В указанный проект введены ссылки на новые технические нормативные правовые акты (ТНПА), нормирующие качество воды.

Действующим в настоящее время СанПиН 10-124 РБ 99 регламентируются исследования на колифаги, которые используются как санитарно-показательные микроорганизмы вирусного загрязнения воды. При этом в процессе контроля качества воды централизованных систем питьевого водоснабжения, определение этого показателя проводится только в системах водоснабжения из поверхностных водоисточников перед подачей воды в распределительную сеть. Питьевая вода из подземных водозаборов как на уровне подачи ее в распределительную сеть, так и в самой сети не исследуется. Таким образом, санитарно-вирусологический контроль питьевой воды проводится в нашей стране только в 2 городах, имеющих открытые водоисточники и только в 1 точке - перед подачей ее в распределительную сеть.

Как показал многолетний опыт, анализы на колифаги не позволяют получить достаточно достоверную информацию о загрязнении воды патогенными для человека энтеровирусами в связи с отсутствием взаимозависимости между содержанием в питьевой воде колифагов и данных вирусов. Об этом свидетельствуют и накопленные отечественными и зарубежными специалистами результаты исследований последних лет, обусловивших принятие решения о нецелесообразности применения колифагов в качестве показателей вирусного загрязнения воды, использования их для оценки эпидемического риска вирусной заболеваемости [1].

В настоящее время установлено, что единственным репрезентативным критерием оценки качества воды по вирусологическим показателям может быть отсутствие в ней инфекционных вирусов человека, которые обнаруживаются путем исследований, позволяющих выявить инфекционные вирионы и/или вирусный материал. Кроме того, принятый порядок проведения санитарно-вирусологических исследований питьевой воды (только в системах питьевого водоснабжения из поверхностных водоисточников перед подачей воды в распределительную сеть) является явно неэффективным, что подтверждается рядом вспышек энтеровирусной инфекции последних лет (г.г. Гродно, Минск), протекавших на фоне энтеровирусного загрязнения питьевой воды, в том числе в

распределительной сети в очагах инфекции, при нормативном качестве ее по колифагам на уровне поверхностного водоисточника [1].

В целях совершенствования контроля качества вод, используемых для питьевых и хозяйственно-бытовых целей, специалистами ГУ НИИЭМ на основе результатов многолетних исследований и анализа литературных данных разработаны методология и порядок осуществления санитарно-вирусологических исследований питьевой и поверхностных вод. При этом текущий санитарно-вирусологический контроль качества питьевой и поверхностных вод предусматривает исследования по обнаружению АГ и/или РНК энтеровирусов, в случае устойчивого выявления которых проводятся исследования по детекции инфекционных энтеровирусов [1, 11].

Кроме вышеизложенного, в проект СанПиН включены дополнительные нормативы для питьевой воды на яйца гельминтов и ооцисты криптоспоридий, установлен порядок лабораторного контроля этой воды, поступающей из поверхностных водоисточников.

Согласно монографии, в связи с научным обоснованием и разработкой определения воздушного разрыва струи воды, которое должно обеспечивать устройство конструкций безопасного в эпидемическом отношении воздушного разрыва между сетями питьевых, технических водопроводов, канализации и исключать возможность обратного тока воды, необходимо в срочном порядке внесение соответствующих изменений в действующие строительные нормы и правила.

В развитие указанного направления нами проведены дальнейшие исследования, на основе которых получено дополнительное обоснование необходимости учета воздушного разрыва струи воды в научно-практических разработках [9, 10, 11]. Так, в статье «О необходимости совершенствования мониторинга качества питьевой воды во внутреннем водопроводе зданий и нормирования устройства воздушного разрыва в санитарно-технических приборах, устанавливаемых на этом водопроводе» [9] обосновано, что внутренняя водопроводная сеть зданий является наиболее загрязненным звеном распределительной водопроводной сети населённых мест, в связи с чем имеется первоочередная необходимость нормирования мониторинга качества воды по микробиологическим, в том числе вирусологическим, показателям, в указанной части водопровода с внесением соответствующих изменений и дополнений в действующие нормативно-методические документы.

Проникновению патогенных микробов и вирусов в воду могут способствовать и отдельные конструктивные особенности некоторых санитарно-технических приборов, устанавливаемых на внутреннем водопроводе зданий. На примере недостатка, обусловленного отсутствием нормирования требований к устройству воздушных разрывов для смывных бачков, подтверждены сделанные нами ранее выводы о негативном влиянии несовершенства регламентирования указанных разрывов на конструкцию водопровода и, в конечном счёте, на качество питьевой воды, поступающей населению, значении решения проблемы внесения соответствующих изменений в строительные и санитарные нормы и правила, другие технические нормативные правовые акты.

В статье «О мерах по повышению эпидемиологической надежности

хозяйственно-питьевых водопроводов путем совершенствования конструкции смывных бачков унитазов, нормирования устройства воздушного разрыва струи» [10] предложены конкретные мероприятия, предупреждающие обратное поступления технической воды из смывных бачков унитазов в питьевой водопровод здания путем совершенствования требований соответствующих технических нормативных правовых актов. Доказана недопустимость отождествления понятий «воздушный разрыв струи» и «разрыв сплошности потока». Обосновано определение воздушного разрыва струи, способствующее увеличению эпидемиологической безопасности хозяйственно-питьевых водопроводов.

В инструкции по обеспечению контроля за качеством и безопасностью питьевой воды 2.1.4.10-12-42, утвержденной 22.11.2006 г. [11], разработанной на базе действовавших нормативно-методических документов [12, 13] и нашей монографии [7], а также по результатам новых научно практических исследований, дано определение понятию планово-предупредительных ремонтов с учетом гигиенического аспекта.

Установлено, что производственный контроль качества питьевой воды на различных объектах, в том числе не имеющих собственных водозаборов, должен обеспечиваться организацией, осуществляющей эксплуатацию системы водоснабжения. В зависимости от протяжённости водопроводной сети, наличия локальных (местных) установок для дополнительной очистки питьевой воды, эпидемической значимости объекта, количества людей, пользующихся ЦХПВ, необходимость производственного контроля и содержание программы этого контроля определяются в соответствии с требованиями действующих ТНПА и нормативных правовых актов (НПА) по согласованию с территориальными учреждениями госсаннадзора.

Впервые определено, что санитарно-гигиенические требования к хозяйственно-питьевым водопроводам садоводческих товариществ, дачных посёлков, а также других объектов, функционирующих сезонно, должны быть аналогичными изложенным в действующих ТНПА и НПА по данному разделу. Учитывая сезонность эксплуатации водопроводов в дачных посёлках, лабораторный контроль воды в них может проводиться только в период проживания большинства населения (с апреля по октябрь).

Мониторинг качества питьевой воды во внутренней водопроводной сети зданий проводится собственником этих зданий или организацией (индивидуальным предпринимателем), осуществляющей эксплуатацию указанной сети, в соответствии с программой производственного контроля, согласованной с территориальными органами госсаннадзора.

При отсутствии у собственника или эксплуатирующей ХПВ организации производственной аккредитованной лаборатории работу по производственному лабораторному контролю, в том числе с использованием транспорта и специально обученных правилам отбора и доставки проб пробоотборщиков этих организаций, могут выполнять за счет средств заказчика центры гигиены и эпидемиологии (далее - ЦГЭ).

Объём и спектр лабораторного контроля за качеством воды учреждениями госсаннадзора должен планироваться в зависимости от уровня лабораторий ЦГЭ

(областные, городские, зональные, районные), материально-технической и кадровой оснащенности этих учреждений и производственных лабораторий, аккредитованности последних в Национальной системе по аккредитации. В случаях, изложенных в пункте 3.6 СанПиН 10-124 РБ 99 [22], при определении параметров временных отклонений от гигиенических нормативов качества питьевой воды максимально допустимое количество общих колиформных бактерий в питьевой воде должно быть менее 2 в 100см³, следует учитывать нормативы, рекомендуемые ВОЗ, примечание 1 к таблице 3 СанПин10-124 РБ 99, согласно которому в отдельных случаях по согласованию с органами госнадзора может быть допущена повышенная концентрация хлора в питьевой воде.

При оценке результатов мониторинга азота аммонийного, нитритов и нитратов в каждом конкретном случае следует ориентироваться не только на ПДК вышеуказанных веществ в воде, но и на возможность отличия уровня содержания этих ингредиентов от обычной их концентрации, характерной для воды в контрольных точках отбора проб и, прежде всего, перед поступлением в распределительную водопроводную сеть.

В инструкции [11] изложен алгоритм действий органов госнадзора, местных исполнительных и распорядительных органов, собственников и эксплуатирующих ХПВ организаций при разработке мероприятий по улучшению качества воды в СЦХПВ.

Указано, что в случаях ухудшения эпидемической ситуации по энтеровирусным инфекциям для улучшения контроля качества питьевой воды по вирусологическим показателям необходимо, предварительно подготовив соответствующую лабораторную базу, включить в число обязательных вирусологических исследований воды определение антигенов и/или РНК энтеровирусов.

Поставленная задача о дальнейшем развитии научных исследований по обобщению и ранжированию по степени гигиенической значимости и актуальности для практики природных и антропогенные факторов, негативно влияющих на качество питьевой воды, значения локализации этих факторов для прогнозирования потенциальных отрицательных последствий загрязнения питьевой воды реализуется в статье «О качестве воды открытого источника хозяйственно-питьевого водоснабжения города» [14]. В данной статье анализ некоторых результатов научно-практических разработок, характеризующих качество воды открытого источника хозяйственно-питьевого водоснабжения города, оценена динамика изменения санитарно-химических и микробиологических показателей качества воды этого источника в течение последних 20 лет. Показано, что в течение последних 20 лет средние показатели качества воды водохранилища, являющегося источником хозяйственно-питьевого водоснабжения города, в целом, соответствовало требованиям ГОСТ для водоисточников [3].

За период 2000-2004г.г в сравнении с периодом 1982-1984 г.г отмечается ухудшение санитарно-химических показателей качества воды водохранилища и улучшение микробиологических. Ухудшение санитарно-химических показателей качества воды водохранилища, особенно в теплый период года (май - сентябрь),

очевидно, обусловлено недостаточной эффективностью проводимых водоохраных мероприятий в зоне санитарной охраны для указанного водоисточника. Необходимы дополнительные научно-практические исследования с целью определения и ликвидации конкретных причин загрязнения воды во всех 3-х поясах ЗСО, совершенствования мероприятий по обеспечению режима ЗСО водозабора для хозяйственно-питьевого водоснабжения из данного водохранилища.

В работе «О необходимости совершенствования нормативных документов по отбору проб воды в жилых и общественных зданиях» [15] дана оценка информативности получаемых результатов исследований при мониторинге качества питьевой воды, поступающей населению из внутреннего водопровода зданий, при отборе проб этой воды в соответствии с действующими нормативно-методическими документами, предложены гигиенические рекомендации по совершенствованию указанных документов и безопасному использованию водопроводной воды населением.

Так, установлено, что при предварительном сливе воды из кранов в течение 10-15 минут, применяемом при отборе проб, согласно действующим нормативно-методическими документам, как правило, происходит полный её обмен во внутридомовых сетях. В связи с этим пробы воды, отбираемые в соответствии с вышеуказанными документами, в большей степени характеризует качество питьевой воды на участке наружной распределительной водопроводной сети на вводе в здание, чем фактическое качество воды, употребляемой населением, во внутренней распределительной водопроводной сети здания.

Пробы воды, отобранные на исследование без сливания воды в течение 10 - 15 минут, в большей степени характеризует качество воды, употребляемое населением из внутренней распределительной водопроводной сети здания в период утреннего водоразбора. В связи с этим для более объективной оценки эпидемической ситуации в квартирных очагах инфекции и по эпидемическим показаниям необходимо одновременно отбирать 2 пробы питьевой воды из точек водоразбора: первая проба после обжига крана без предварительного слива воды; вторая - после слива воды в течение 10-15 минут.

Учитывая худшие показатели качества питьевой воды, полученной из квартирных водоразборов при отсутствии предварительного слива воды в течение 10 - 15 минут, можно в зависимости от конкретной санитарно-эпидемиологической обстановки рекомендовать населению не использовать такую воду непосредственно для питьевых целей и приготовления пищи без предварительного кипячения.

Необходимы дополнительное научное обоснование, разработка и внедрение соответствующих изменений и дополнений в действующие нормативно-методические документы по отбору проб питьевой воды и оценке результатов её лабораторных исследований.

Таким образом, анализ результатов научно-практических разработок по гигиеническим аспектам безопасности воды, алгоритма мероприятий для обеспечения её качества в хозяйственно-питьевых водопроводах, выполненных в последние годы, позволяет сделать определённые выводы, способствующие постановке задач дальнейших исследований по проблеме сохранения и

повышения качества питьевой воды, профилактики заболеваемости населения.

Выводы:

1. На основе анализа результатов научно-практических разработок по обоснованию гигиенических аспектов безопасности воды и алгоритма мероприятий для обеспечения её качества в хозяйственно-питьевых водопроводах, выполненных в последние годы, к настоящему времени: разработаны и утверждены новые Санитарные правила и нормы 2.1.4.12-23-2006 «Санитарная охрана и гигиенические требования к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» [4]; ГОСТ 2761-84 [3] заменен на СТБ 1756-2007 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора [16]; подготовлен проект новой редакции СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
2. В развитие научного обоснования и определения воздушного разрыва струи воды предложены конкретные мероприятия, предупреждающие обратное поступление технической воды из смывного бачка унитаза в питьевой водопровод здания путем совершенствования требований соответствующих технических нормативных правовых актов. Доказана недопустимость отождествления понятий «воздушный разрыв струи» и «разрыв сплошности потока».
3. В «Инструкции по обеспечению контроля за качеством и безопасностью питьевой воды» 2.1.4.10-12-42, утвержденной 22.11.2006 г. [11], обоснован, дополнен и усовершенствован алгоритм мероприятий по обеспечению качества воды в хозяйственно-питьевых водопроводах (ХПВ), установлены санитарно-гигиенические требования к ХПВ садоводческих товариществ, дачных посёлков, а также других объектов, функционирующих сезонно. Определены порядок производственного лабораторного контроля при отсутствии у собственника или эксплуатирующей ХПВ организации производственной аккредитованной лаборатории, объём и спектр лабораторного контроля за качеством воды учреждениями госсаннадзора, параметры допустимых временных отклонений от гигиенических нормативов качества питьевой воды по количеству общих колиформных бактерий и концентрации хлора, алгоритм оценки результатов мониторинга этой воды, в том числе по азоту аммонийному, нитритам, нитратам и сероводороду.
4. Проведена оценка динамики изменения санитарно-химических и микробиологических показателей качества воды открытого источника хозяйственно-питьевого водоснабжения города в течение последних 20 лет. Отмечено ухудшение санитарно-химических показателей качества воды этого источника и улучшение микробиологических, установлена необходимость дополнительных научно-практических исследований с целью определения и ликвидации конкретных причин загрязнения воды во всех 3-х поясах зоны санитарной охраны (ЗСО) водохранилища, совершенствования мероприятий по обеспечению режима ЗСО водозабора для хозяйственно-питьевого водоснабжения из данного водохранилища.

5. Дана оценка информативности результатов исследований, получаемых при мониторинге качества питьевой воды, поступающей населению из внутреннего водопровода зданий, при отборе проб этой воды в соответствии с действующими нормативно-методическими документами, предложены гигиенические рекомендации по совершенствованию указанных документов и безопасному использованию водопроводной воды населением.

Литература

1. Амвросьева, Т. В., Поклонская, Н. В., Богуш, З. В. и др. Питьевая вода как среда обитания патогенных энтеровирусов и актуальные проблемы её вирусного загрязнения // 7 Международный конгресс «Вода: экология и технология ЭКВАТЭК 2006. Часть 2. Москва, 30 мая - 2 июня 2006 г. С. 945-94.
2. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» Взамен ГОСТ 2874-73; Введ. с 01.01.85. М.: Изд-во стандартов. 1982. 9 с.
3. ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. Взамен ГОСТ 17.1.3. 03-77; Введ. 01.01.86. М.: Изд-во стандартов, 1985. 12 с.
4. Санитарные правила и нормы 2.1.4.12-23-2006 «Санитарная охрана и гигиенические требования к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» / Ключенович В. И., Бурая В. В., Рудик В. А., Шатон С. В., Дроздова Е. В., Гринь В. В., Позин С. Г., Жевняк И. В. // Сборник официальных документов по коммунальной гигиене». Минск, 2007. Часть 10. С. 2-21.
5. Позин, С. Г. Влияние конструкции воздушного разрыва в водопроводно-канализационных системах на заболеваемость, обусловленную водным фактором // Здоровоохранение. Минск, 2005. № 3. С. 16-19.
6. Позин, С. Г., Амвросьева, Т. В., Ключенович, В. И. О некоторых направления обеспечения безопасности воды для здоровья населения Республики Беларусь // Военная медицина. № 1/2006. С. 90-93.
7. Позин, С. Г. Основные гигиенические аспекты обоснования микробиологической безопасности воды и алгоритма мероприятий по обеспечению её качества в хозяйственно-питьевых водопроводах. Минск, 2006. 92 с.
8. Позин, С. Г. О некоторых направлениях научно-практических исследований по обеспечению микробиологической безопасности воды в хозяйственно-питьевых водопроводах Республики Беларусь // Актуальные проблемы гигиены и эпидемиологии: материалы научно-практической конференции, посвящённой 80-летию санитарно-эпидемиологической службы Республики Беларусь. Минск, 17 ноября 2006 г. С. 306-309.
9. О необходимости совершенствования мониторинга качества питьевой воды во внутреннем водопроводе зданий и нормирования устройства воздушного разрыва в санитарно-технических приборах, устанавливаемых на этом водопроводе / Позин С. Г., Римжа М. И., Амвросьева Т. В., Филонов В. П., Радченко Г. И., Ракоть В. М. // Актуальные проблемы гигиены и эпидемиологии: материалы научно-практической конференции, посвящённой 80-летию санитарно-эпидемиологической службы Республики Беларусь. Минск, 17 ноября

2006 г. С. 259-263.

10. Позин, С. Г. О мерах по повышению эпидемиологической надежности хозяйственно-питьевых водопроводов путем совершенствования конструкции смывных бачков унитазов, нормирования устройства воздушного разрыва струи // Сборник докладов 8-го Международного конгресса ЭКВАТЭК «ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ» (CD-ROM) (Россия, Москва 3-6 июня 2008 г.). Под ред. д-ра мед. наук, проф. Эльпинера Л. И., М-2008. ISBN 978-5-9900677-7-6.

11. Инструкция по обеспечению контроля за качеством и безопасностью питьевой воды 2.1.4.10-12-42, утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РБ 22.11.2006 г. № 157 / Позин С. Г., Мазик М. М., Гринь В. В., Амвросьева Т. В., Федоров Ю. Е., Киеня А. Н., Жевняк И. В., Ключенович В. И., Бурая В. В., Дроздова Е. В. // Сборник официальных документов по коммунальной гигиене. Минск, 2007. Часть 11. С. 13-61.

12. Методические указания по обеспечению качества питьевой воды водопроводов в соответствии с требованиями «Санитарных правил для хозяйственно-питьевых водопроводов» № 11-10-32-96 от 08.06.1996 / С. Г. Позин, П. А. Амвросьев, Л. М. Радкевич и др. Минск, 1996. 55 с.

13. Методические рекомендации по разработке мероприятий санэпидслужбы при вирусном загрязнении воды в системе централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения / С. Г. Позин, Т. В. Амвросьева, П. А. Амвросьев, Л. М. Радкевич // МЗ РБ. № 42-9803 от 30.03.1998. Минск, 1998. 30 с.

14. Позин, С. Г., Черноморец, А. А. О качестве воды открытого источника хозяйственно-питьевого водоснабжения города // Военная медицина. 2007. № 4. С. 90-92.

15. Позин, С. Г., Черноморец, А. А., Бойцов, В. Г. О необходимости совершенствования нормативных документов по отбору проб воды в жилых и общественных зданиях // Военная медицина. 2007. № 1. С. 100-103.

16. СТБ 1756-2007 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. Взамен ГОСТ 2761-84; Введ. с 01.11.2007. М.: Изд. НП РУП БелГИСС. 2007. 13 с.

17. Санитарные правила и нормы СанПиН 8-83-98 РБ 98 «Требования к качеству воды при нецентрализованном водоснабжении. Санитарная охрана источников» // Сборник санитарных правил и норм по питьевому водоснабжению. Минздрав РБ. Минск, 2003. С. 3-108.

18. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы: СанПиН 10-124 РБ 99 // Сборник санитарных правил и норм по питьевому водоснабжению. Минздрав РБ. Минск, 2003. С. 3-108.