

работе – 26 скважин. Год ввода в эксплуатацию 1962 г. Износ основных фондов – 40%. Проектная мощность 18000000 м³/год, фактическая 17813000 м³/год, из них 6967300 м³/год расходуется на город. В сторону города вода подается по двум водоводам диаметром 600 мм каждый, протяженностью 28 км. Вода на головных сооружениях хлорируется. Содержание остаточного хлора 1 м³/л. Обеспечивает водой Восточную часть города.

Актауский водозабор – подземный источник, всего скважин – 8, в работе 5. Обслуживает ТОО «Актау СУ». Год ввода в эксплуатацию 1953г. Проектная мощность водопровода 7000 м³/сутки (2555000 м³/год), фактически 647000 м³/год. Вода со скважин соответствует требованиям СанПиН за №3.02.002-04 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения».

Оценку содержания металлов в питьевой воде определяли из различных объектов питьевого водоснабжения. Это вода «из крана», вода с «колонки», вода из «скважин». Вода «из крана» бралась с двух мест: первая точка забора воды – жилой массив, расположенный на расстоянии 2 км от комбината «Миттал Стил Темиртау».

Вторая точка забора – бралась из квартиры по проспекту Республики (центр города). Вода с «колонки» бралась в «старой» части города Темиртау. Вода из «скважины» - участок, расположенный вдали от

города Темиртау, где вода изливается в виде родника на поверхность земли.

При анализе полученных результатов на содержание металлов в воде было выявлено, что самая высокая концентрация меди по среднему значению была в пробе воды взятой со скважины и составляла – 0,022 мг/дм³. Концентрация цинка по среднему значению в пробе воды взятой с колонки была < 0,01 мг/дм³, среднее значение цинка в пробе воды со скважины и крана была равна – 0,02 мг/дм³. Вместе с тем, суммарное загрязнение составило в скважине – 2,74, в колонке – 2,9, в кране – 2,1. Результаты анализа питьевой воды показали, что содержание тяжелых металлов значительно ниже ПДК и данных стандарта ВОЗ.

КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ – ИСТОЧНИКА ЖИЗНИ

**Н.И. Николаева, В.А. Самойленко,
А.И. Токарь**

*Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого
Великий Новгород, Россия*

Актуальность поднимаемых вопросов связана с ценностью воды как источника жизнедеятельности человека. Нашему организму для его нормального функционирования необходима качественная питьевая вода. *Цель работы* – изучение качества питьевой воды. *Методы исследования*: метод анализа, сравнения, статистический метод, обобщения и диагностики и др.

Результаты и обсуждения. Нами установлено, что в области риск здоровью населения создают загрязнения водоемов, являющиеся источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования, сохраняющаяся высокая изношенность водопроводных сетей, их аварийность, в результате низкого уровня эксплуатации, особенно в сельских поселениях, сбои в работе очистных сооружений. Гигиеническая оценка водоемов по комплексным показателям свидетельствует о сохраняющейся высокой степени загрязнения воды в местах водопользования. Остаются низкими показатели качест-

ва воды поверхностных водоемов области по санитарно-химическим (в первую очередь органолептическим и общесанитарным), а также микробиологическим показателям, превышающим аналогичные среднереспубликанские показатели. По токсикологическим показателям уровень загрязнения воды в местах водопользования оценивается, как умеренный.

Основными загрязнителями открытых водоёмов являются промышленные предприятия, животноводческие, жилищно-коммунальные объекты, сбрасывающие в водоёмы неочищенные, или недостаточно очищенные сточные воды: табл. 1.

Таблица 1

Динамика сброса некоторых загрязняющих веществ (тонн) в сточные воды (до 2001 г. - по растворимым формам, с 2001 г. - по валовому содержанию)

| | 2000г. | 2001г. | 2002г. | 2003г. | 2004г. | 2005г. | 2006г. | 2007г. | 2008г. |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Медь | 0,4 | 1,65 | 0,3 | 0,83 | 0,546 | 0,27 | 0,2 | 0,08 | 0,3 |
| Цинк | 1,37 | 3,82 | 1,14 | 0,33 | 1,64 | 0,61 | 0,37 | 0,46 | 0,81 |
| Никель | 0,43 | 0,56 | 0,18 | 0,54 | 1,189 | 0,72 | 0,39 | 0,56 | 0,55 |
| Хром | 0,21 | 0,22 | 0,14 | 0,19 | 0,142 | 0,21 | 0,21 | 0,09 | 0,07 |
| Марганец | 1,83 | 1,94 | | 0,03 | 5,458 | 3,78 | 5,43 | 5,05 | 4,16 |
| Свинец | 0,11 | 0,02 | 0,02 | 0,1 | 0,256 | 0,07 | 0,09 | 0,14 | 0,07 |
| Фенол | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,12 | 0,053 | 0,11 | 0,05 | 0,08 | 0,12 |

В числе ингредиентов стоков в 2008 г.:

- фтор – 22,99 (2007 г. – 10,99 тонн; 2006 г. – 11,35 тонн);
- фосфор – 102,27 (2007 г. – 113,12 тонн; 2006 г. – 126,52 тонн);
- хлориды – 2,52 (2007 г. – 2,58 тыс. тонн; 2006 г. – 3,57 тыс. тонн);
- сульфаты – 6,27 (2007 г. – 5,85 тыс. тонн; 2006 г. – 6,46 тыс. тонн);
- нитраты – 2,042 (2007 г. – 2,311 тыс. тонн; 2006 г. – 2,144 тыс. тонн);
- железа – 9,56 (2007 г. – 6,52 тыс. тонн; 2006 г. – 17,07 тыс. тонн);
- взвешенных веществ – 1,39 (2007 г. – 0,95 тыс. тонн; 2006 г. – 1,01 тыс. тонн);
- органических веществ (по БПК) – 0,58 (2007 г. – 0,45 тыс. тонн; 2006 г. – 0,37 тыс. тонн);

- хром 6+ – 0,04 (2007 г. – 0,04 тонн; 2006 г. – 0,07 тонн);
- формальдегид – 3,49 (2007 г. – 3,53 тонн; 2006 г. – 4,01 тонн).

Темп прироста валового сброса токсических веществ со сточными водами за период 1992-2008 гг. составил – 5,70%. Наибольшее количество загрязненных сточных вод поступает в бассейны рек Волхов и Мста (бассейн Балтийского моря). Ущерб открытым водоемам наносит ливневый сток с территорий предприятий и населенных мест 31,15 млн.м³ (2007 г. – 28,52 млн.м³; 2006 г. – 26,86 млн.м³). Основная причина загрязнения ливневых стоков – неудовлетворительное содержание территорий, отсутствие очистных сооружений на выпусках ливневых вод.

Централизованное водоснабжение населения области осуществляется из 803 во-

доисточников, из которых 27 имеют забор из поверхностных водоемов. В связи с ухудшением санитарно-технического состояния или стабильным неудовлетворительным качеством воды, по информации Роспотребнадзора, Администрациями сельских поселений приостановлена эксплуатация 386 источников нецентрализованного водоснабжения, 106 колодцев переданы в частную собственность. В то же время построены вновь, или приняты на баланс после проведения ремонтных работ 46 общественных колодцев. По данным лабораторных исследований ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новгородской области» в целом по области остается высокой доля неудовлетворительных проб из источников водоснабжения как по санитарно-гигиеническим, так и по микробиологическим показателям: табл. 2.

Таблица 2

**Динамика качества воды поверхностных водоемов в области и РФ
(% нестандартных проб)**

| Категория водоема | Санитарно-химические показатели | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|--|
| | 2004 г. | | 2005 г. | | 2006 г. | | 2007 г. | | 2008 г. | |
| | Обл. | РФ | Обл. | РФ | Обл. | РФ | Обл. | РФ | Обл. | |
| I | 58,4 | 27,0 | 62,2 | 28,0 | 62,5 | 29,7 | 78,1 | 28,3 | 63,29 | |
| II | 41,8 | 27,4 | 40,0 | 27,4 | 50,7 | 27,7 | 53,3 | 27,5 | 43,95 | |
| Категория водоема | Микробиологические показатели | | | | | | | | | |
| | 2004 г. | | 2005 г. | | 2006 г. | | 2007 г. | | 2008 г. | |
| | Обл. | РФ | Обл. | РФ | Обл. | РФ | Обл. | РФ | Обл. | |
| I | 41,56 | 25,3 | 36,1 | 23,7 | 35,9 | 23,6 | 35,0 | 20,6 | 38,97 | |
| II | 33,7 | 22,1 | 42,6 | 24,3 | 37,6 | 23,8 | 33,7 | 23,2 | 31,28 | |

Гигиеническая оценка водоемов позволяет прогнозировать сохранение нестабильности качества воды, открытых водоемов области.

Подземные источники территории Приильменя (Новгородский, Шимский, Солецкий районы) характеризуются повышенным содержанием минеральных солей (соленоватая на вкус), так же в большинст-

ве районов отмечается повышенное содержание железа, в ряде районов (Новгородский, Батецкий, Боровичский, Окуловский районы) выявлены повышенные концентрации фтора.

Гельминты, опасные для человека, в 2008 году в водоемах I и II категорий не выявлены.

В сточных водах обнаружены 1,01% неудовлетворительных проб по паразитологическим показателям. В воде водоемов рекреационного назначения удельный вес находок яиц гельминтов составил 0,4% (2007 год - 0,28%), в т.ч. в сельской местности – 1,03%.

В исследованных пробах воды остаточные количества пестицидов открытых водоемов находятся в концентрациях ниже предела чувствительности методов измерения.

Населения 10 административных территорий обеспечивается водоснабжением из поверхностных водоисточников, объем подачи воды коммунальными водопроводами – 71,93 млн.м³/год. Из подземных водоисточников снабжается население 20 территорий области, объем подачи воды – 15,83 млн.м³/год.

Перед подачей населению вода из поверхностных водоемов требует полного комплекса очистки (коагулирование, отстаивание, фильтрация, обеззараживание). Вода подземных источников в основном требует только профилактического обеззараживания.

По области 83,8% населения пользуется централизованным водоснабжением (91,8% населения городов и поселков городского типа и 63,8% сельского населения), 2,95% населения пользуется водой скважин, без разводящей сети, 12,7% населения – около 89137 тыс. человек (5,5% городского и 30,9% сельского населения) – используют воду колодцев и 0,36% населения используют воду открытых водоемов (2527 человек сельского населения). Промышленные предприятия на технологические нужды используют 9,5% питьевой воды от общего объема, подаваемого очистными водопроводными сооружениями области.

Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства (требования СанПиН 2.1.4.1074-01). Основными причинами низкого качества питьевой воды в 2008 году, как и предыдущие годы, являлись: продолжающееся антропогенное загрязнение поверхностных и подземных вод, факторы природного характера (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов соединений железа и марганца), отсутствие или ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водоисточников, использование старых технологических решений водоподготовки в условиях ухудшения качества воды и снижения класса источника водоснабже-

ния, рассчитанного на использование традиционных схем очистки воды, негативная обстановка с тампонажем и консервацией недействующих артезианских скважин, низкое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений, отсутствие специализированной службы по эксплуатации водопроводных сооружений, осуществление производственного контроля в сокращенном объеме, нестабильная подача воды.

Удельный вес проб воды источников централизованного водоснабжения, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составил 49,93% (2007 г. – 38,66%; 2006 г. – 35,17%); по микробиологическим показателям показатель составил 12,07% (2007 г. – 10,95%; 2006 г. – 9,81%)

В 2008-2006 гг. положительной тенденцией является отсутствие неудовлетворительных результатов исследований на содержание солей тяжёлых металлов (2005 г. – 0,41%; 2004 г. – 6,64%). В отличие от предыдущих лет, в 2008-2007 гг., в исследованных пробах воды источников централизованного водоснабжения не обнаружено превышений ПДК стабильного стронция. По данным предприятия ООО «МП ЖКХ Новжилкоммунсервис» изношенность водопроводных сетей составляет 70-90%, доля аварийных и ветхих муниципальных водопроводных сетей – 58,0%, нуждаются в замене 1088 км водопроводных (53,6%) и 361,2 км канализационных (45,6%) сетей.

В течение 2008 года на территории области произошло более 150 аварийных ситуаций на водопроводах, из них 72% были устранены в течение суток, остальные – в течение 3-х суток (наибольшее количество аварий отмечалось в Батецком, Мошенском, Солецком, Хвойнинском, Боровичском районах), зарегистрировано более 2000 технических нарушений, в том числе 767 – с нарушением герметизации.

Вода водопроводов не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по микробиологическим показателям в 3,19% случаев (2007г. – 5,66%), по санитарно-химическим показателям – в 43,44% случаев (2007г. – 38,66%). Ухудшение санитарно-химических показателей произошло за счет органолептики (цветность, мутность, железо). В течение 2008 года из водопроводов на содержание хлороформа в 3,7% выявлено превышение предельно-допустимой концентрации (Окуловский, Чудовский, Новгородский, Шимский районы, г.г.Боровичи и Великий Новгород). В течение года не проводились исследования питьевой воды на хлороформ из ведомственных водопроводов. В 2008 году в результате употребления загрязненной питьевой воды (действие водного пути передачи инфекции) возникло 13,0% всех заболеваний дизентерией (2006 г. – 2,6%; 2007 г. – 3,6%).

В течение 2008 года 10,7% источников централизованного водоснабжения не от-

вечали санитарным нормам, в т.ч. 7 из 27 поверхностных источников.

9,8% источников централизованного водоснабжения не отвечают санитарным нормам и правилам из-за отсутствия зон санитарной охраны (2007г. – 10,7%, РФ – 14,3%; 2006г. – 11,56%, РФ – 15,57%).

Доля неудовлетворительных проб питьевой воды по санитарно-химическим показателям в 2008 году составила 44,96% (2007г. – 42,8%; 2006г. – 40,6%, РФ соответственно 17,5% и 17,2%). По микробиологическим показателям доля неудовлетворительных проб составила 4,15% (2007г. – 5,77%; 2006г. – 6,69%, РФ соответственно 5,8% и 6,4%) – рис.10. Микробиологические и санитарно-химические показатели качества водопроводной воды в области продолжают оставаться хуже среднереспубликанских.

Содержание химических веществ, превышающих ПДК по санитарно-токсикологическому признаку вредности, выявлено в 2,44% случаев исследования водопроводной воды (2007г. – 3,56%; 2006г. – 0,9%). Среди токсических веществ чаще всего выявляются железо, алюминий, хлороформ (Великий Новгород, г.Боровичи, Новгородский район).

По микробиологическим показателям наиболее низкое качество воды в разводящих сетях отмечается в Боровичском, Мошенском, Холмском, Окуловском, Волотовском, Хвойнинском, Демянском, Солецком, Батецком, Парфинском, Марёв-

ском, Новгородском районах. Из химических веществ, способных оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье населения, особое внимание привлекают **хлорорганические вещества** (в частности, хлороформ), образующиеся при хлорировании воды поверхностных водоисточников, содержащей значительное количество гуминовых веществ и фульвеновых кислот, природного происхождения.

Основными веществами-загрязнителями, попадающими в питьевую воду и способными влиять на здоровье, являются:

за счет загрязнения источников водоснабжения – **железо, марганец, стронций;**

при обработке воды – **остаточный алюминий, хлороформ (хлорорганические вещества);**

при транспортировке воды в разводящих сетях – **железо, марганец, свинец.**

По результатам исследований, превышение ПДК веществ 2–3 классов опасности в питьевой воде составило: **железо** – 2007г. – 63,6%, 2006г. – 62,2%, **остаточный алюминий** – 2007г. – 48,9%, 2006г. – 46,4%, **хлороформ** – 2007г. – 8,3%, 2006г. – 7,89% проб.

Неудовлетворительным остаётся качество воды из **нецентрализованных водисточников** (колодцы, родники).

В 2008 году вода использовалась из 1731 колодца, из них 22,6% (2007г. – 19,23%) не отвечало санитарным нормам

по техническому состоянию. По санитарно-химическим показателям колодезная вода не соответствовала гигиеническим нормативам в 41,6% случаев (2007г. – 32,71%; 2006г. – 15,32%; 2005г. – 43,53%; 2004г. – 49,5%), по микробиологическим показателям – 44,4% (2007г. – 49,38%; 2006г. – 45,37%; 2005г. – 43,5%; 2004г. – 38,4%) – рис.12. Ухудшение по микробному загрязнению воды произошло в связи с ветхим состоянием большинства общественных колодцев, отсутствием средств у органов местного самоуправления (в связи с проведенной реформой средства аккумулируются в вышестоящих органах исполнительной власти). Это полностью соответствует динамике ухудшения технического состояния колодцев. Наиболее опасна в бактериологическом плане вода колодцев в Боровичском, Батецком, Валдайском, Волотовском, Любытинском, Новгородском, Поддорском, Солецком, Старорусском, Хвойнинском, Чудовском, Шимском районах.

В 2008 году в Новгородской области действовала целевая программа «Чистая вода», предусматривающая установку систем доочистки в образовательных и лечебно-профилактических учреждениях. Кроме того, в семи районах области по инициативе территориальных отделов Роспотребнадзора разработаны и утверждены в муниципалитетах «Программы улучшения питьевого водоснабжения населения района до 2010 года», предполагающие фи-

нансирование мероприятий по проектированию и обустройству зон санитарной охраны источников, ремонтные работы на водоочистных сооружениях, водопроводных сетях и т.п.

Решение проблемы качества питьевой воды должно быть обязательно найдено, потому что здоровье людей – здоровье ресурсного потенциала страны.

Выводы:

1. Выявлен комплекс причин загрязнения питьевой воды: высокая изношенность водопроводных сетей, их аварийность, в результате низкого уровня эксплуатации, сбой в работе очистных сооружений и др.

2. Приоритетными профилактическими направлениями улучшения качества воды как источника жизни являются: реализация долгосрочного целевого планирования мероприятий по модернизации водопроводных и канализационных сетей и сооружений в области.

3. Вопросы обеспечения населения доброкачественной питьевой водой, о состоянии водоснабжения и о мерах по его улучшению должны постоянно находиться под контролем и рассматриваться на заседаниях санитарно-противоэпидемических комиссий, совещаниях у Глав Администраций.