

УДК 556. 388.2

СОВРЕМЕННОЕ САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОЗАБОРОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ ХМАО — ЮГРЫ

CURRENT SANITARY-ECOLOGICAL STATE AND ENSURING OF SAFETY
EXPLOITATION OF FRESH GROUND WATERS INTAKES FOR DRINKING PURPOSES
WITHIN THE LIMITS OF THE KHMAO — YUGRA TERRITORY

М. В. Вашурина, А. В. Федорова

M. V. Vashurina, A. V. Fyodorova

*Западно-Сибирский филиал института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука
СО РАН, г. Тюмень*

*Ключевые слова: пресные подземные воды; водозабор; скважина;
зона санитарной охраны; источник загрязнения*

Key words: fresh ground waters; water intake; well; sanitary protection zone; source of pollution

Проблема обеспечения населения Ханты-Мансийского автономного округа — Югры питьевой водой гарантированного качества является одной из важных задач в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Для решения данной проблемы в 2010 г. была принята Целевая программа ХМАО — Югры «Чистая вода» на 2011–2013 гг. и на период до 2015 года (постановление правительства ХМАО — Югры от 19 ноября 2010 г. № 297).

В рамках реализации целевой программы в период 2013–2014 гг. проведены гидро-геологические исследования водозаборов питьевого назначения в населенных пунктах округа. Результаты выполненных обследований освещены в данной статье.

Основным источником питьевой воды в пределах территории ХМАО — Югры являются пресные подземные воды (ППВ), приуроченные к олигоценным отложениям (атлым-новомихайловский водоносный горизонт) с целевыми эксплуатируемыми интервалами на глубине от 70 до 300 м. Их добыча ведется групповыми и автономными одиночными водозаборами (рис. 1), более половины из которых расположены в зонах разрабатываемых нефтяных месторождений, а также зонах активного промышленного освоения и градостроения. При существующей высокой техногенной нагрузке на природную среду и недра эксплуатация водозаборов ППВ должна быть безопасной и обеспечивать благоприятную экологическую обстановку.

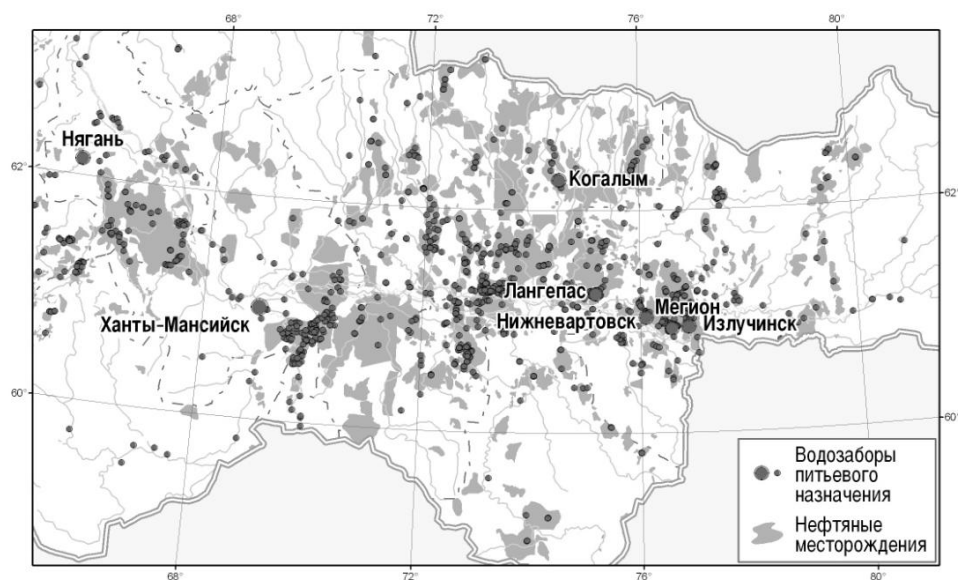


Рис. 1. Обзорная карта площади исследования

Проведенное гидрогеоэкологическое обследование действующих водозаборов, позволило оценить санитарно-техническое состояние водозаборных сооружений (эксплуатационных и режимных скважин), экологическое состояние территории зоны санитарной охраны (ЗСО). Мерой оценки санитарно-технического состояния водозаборных сооружений принимаются требования к их оборудованию, обустройству и эксплуатации, установленные действующим законодательством [1, 2]. Мерой оценки санитарно-экологического состояния территории ЗСО водозаборов питьевого назначения принимаются требования к ее организации, обустройству и содержанию, установленные действующим законодательством [3].

Осмотр санитарно-технического состояния скважин, эксплуатирующихся для питьевых целей (табл.), показал, что из 611 обследованных скважин технически исправны 508 (83 % от общего количества), технически неисправны 103 скважины (17 %).

Техническое состояние обследованных скважин

Исследуемые районы	Количество обследованных скважин					
	Всего	Технически исправные		Технически неисправные		
		В работе	В резерве	В ремонте	Законсервированы	Подлежат ликвидации
Белоярский	37	21	14	2	0	0
Кондинский	8	3	1	1	1	2
Нефтеюганский	61	19	39	3	0	0
Нижневартовский	123	64	48	4	1	6
Октябрьский	68	38	9	17	4	0
Сургутский	213	112	62	24	3	12
Ханты-Мансийский	101	57	21	7	5	11
Итого	611	314	194	58	14	31

Из общего числа технически неисправных скважин более половины (56 %) подлежат ремонту и существенная часть (30 %) — ликвидации. Из числа технически исправных скважин большая часть (62 %) находится в работе. В ходе исследований установ-

лено, что сезонно работающие скважины (в период положительных температур) во время простоя не прокачиваются. Резервные скважины на большинстве водозаборов включаются только в период нехватки воды, а все остальное время не прокачиваются.

Выявлены наиболее распространенные нарушения, допускаемые недропользователями в процессе эксплуатации водозаборов.

- Некачественный цементаж приустьевых площадок скважин и полов в павильонах, неправильная конструкция оголовка скважины, не обеспечивающая полную его герметизацию (что создает условия для проникновения в межтрубное и затрубное пространства скважины загрязнений). Отсутствие либо несоответствующая конструкция надскважинных павильонов.

- Отсутствие на водозаборах контрольно-измерительной аппаратуры (приборы учета воды, манометры, пьезометрические трубки, краны для отбора проб воды). Вследствие этого отбор подземных вод фиксируется нерегулярно, часть сведений по учету добываемой воды и уровенному режиму у недропользователей отсутствует. Установлено, что конструкция отдельных скважин вообще не предусматривает возможности для регистрации уровня подземных вод.

- Нерегулярный контроль технического состояния водозаборных скважин, выполняемый службами эксплуатации и включающий в себя анализ состояния устьев скважин, фильтров, обсадных труб, насосного оборудования, проверку глубины скважин.

По данным Роспотребнадзора РФ одной из причин низкого качества питьевой воды является ненадлежащее состояние ЗСО водоисточников [4]. Качество питьевой воды во многом зависит от комплекса мероприятий, выполняемых на территориях ЗСО, особенно таких мер, как вынос за ее пределы потенциальных источников антропогенного загрязнения. К таковым относятся все старые, бездействующие, дефектные или неправильно эксплуатируемые скважины, представляющие опасность в части возможного загрязнения водоносных горизонтов, а также объекты, представляющие опасность микробного загрязнения подземных вод (полигоны твердых бытовых отходов, накопители сточных вод, кладбища, скотомогильники, поля ассенизации) и объекты, обуславливающие опасность химического загрязнения (склады ГСМ и ядохимикатов, накопители промышленных стоков, шламовые хранилища и др.) [5].

Обследование экологического состояния территорий ЗСО показало, что в ее пределах недропользователи в основном соблюдают регламент хозяйственной деятельности, на большинстве водозаборов (85 % из общего количества) потенциальных источников антропогенного загрязнения не выявлено. Однако состояние ЗСО в надлежащем виде поддерживается службами эксплуатации нерегулярно.

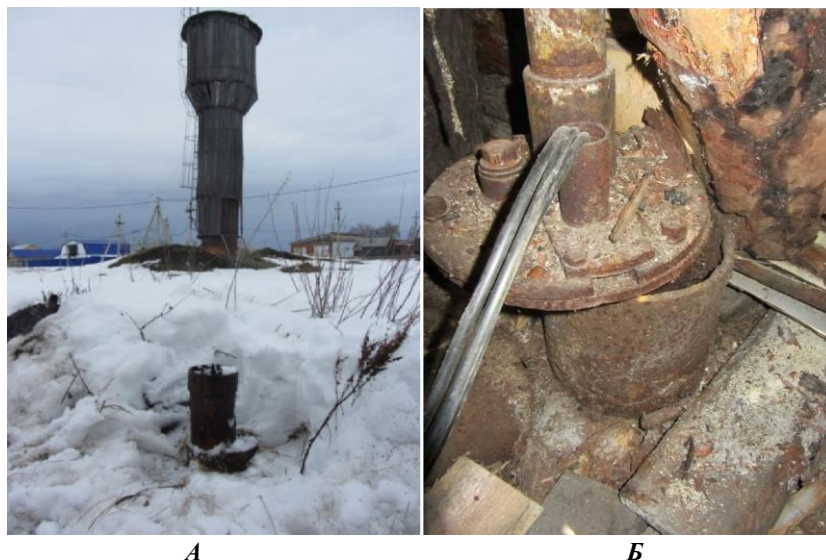
Наиболее распространенные нарушения, допускаемые недропользователями.

- Несоблюдение установленных размеров ЗСО. Первый пояс (зона строгого режима) на многих водозаборах не выдержан в установленных нормативом размерах. Согласование с территориальными органами Роспотребнадзора РФ его сокращения до фактических размеров отсутствует.

- Несоблюдение регламента хозяйственной деятельности в пределах ЗСО. Первый пояс на многих водозаборах не спланирован и не огорожен. В основном в границы зон санитарной охраны попадают жилые и хозяйственно-бытовые постройки населения, автомобильные дороги, котельные. На отдельных водозаборах в границах I пояса ЗСО размещены туалеты, не оборудованные в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02. В отдельных павильонах в процессе обследования зафиксирован хозяйственно-бытовой и строительный мусор. Необходимо отметить, что на территории обследуемых населенных пунктов были выявлены 8 бесхозных скважин (рис. 2). Указанные скважины представляют собой прямой потенциальный источник загрязнения продуктивного водоносного горизонта. Устье выявленных скважин открыто, надскважинный павильон отсутствует.

Выполненные исследования по оценке современного санитарно-экологического состояния водозаборов в пределах территории ХМАО-Югры показали, что пользование недрами на объектах исследования производится с нарушениями существующих нормативов [6, 7] регламентирующих добычу подземных вод с целью питьевого водо-

снабжения. Ряд нарушений представляет прямую угрозу чистоте питьевых подземных вод, что в конечном итоге может сказаться на санитарно-эпидемиологическом состоянии отдельных территорий в целом.



*Рис. 2. Бесхозные скважины: А — пос. Луговской (Ханты-Мансийский район),
Б — пос. Горный (Сургутский район)*

Для обеспечения безопасной эксплуатации водозаборов необходимо проведение комплекса мероприятий, представляющих собой систему правовых, организационных и технических мер, направленных на улучшение сложившейся в настоящее время ситуации путем предотвращения и устранения загрязнения подземных вод. За исполнением мероприятий должен осуществляться контроль со стороны органов власти различного уровня:

- руководителей организаций эксплуатирующих источники питьевого водоснабжения;
- территориального органа Федеральной службы по надзору в сфере экологии и природопользования (управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по ХМАО — Югре);
- территориального отдела Управления Роспотребнадзора по ХМАО — Югре;
- ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО — Югре»;
- органов исполнительной власти и местного самоуправления ХМАО — Югры.

На основе анализа результатов выполненного гидрогеоэкологического обследования в части санитарно-технического состояния водозаборных сооружений и экологического состояния прилегающей к ним территории ЗСО рекомендуются следующие мероприятия по усовершенствованию эксплуатации водозаборов на исследуемых объектах:

- установка полного комплекса контрольно-измерительного оборудования на скважинах, включая термометры и пьезометры, и поддержание их в рабочем состоянии;
- своевременная чистка, промывка и прокачка эксплуатационных и наблюдательных скважин с целью недопущения их запесковывания и заиливания;
- установка эффективного энергосберегающего насосного оборудования;
- оборудование скважин отопливаемыми павильонами;
- разработка и согласование в установленном порядке в территориальных отделах Управления Роспотребнадзора по ХМАО — Югре проектов зон санитарной охраны источников водоснабжения;
- соблюдение мероприятий по санитарному благоустройству территорий зон санитарной охраны в соответствии с принятыми нормативами [5, 8];

- ликвидация технически неисправных экологически опасных скважин, расположенных в пределах СЗО, согласно установленным требованиям [9];
- автоматизация управления водозаборным узлом с установкой интерфейса удаленного доступа и обратной связи.

В настоящее время на территории исследования автоматизированное управление водозаборными узлами с успехом внедряется преимущественно на ведомственных водозаборах крупных нефтяных компаний.

В качестве примера можно рекомендовать дистанционное управление скважинами, разрабатываемое компанией ООО Радиоавтоматика, г. Брянск. Программа диспетчерского пункта «СДАС» предназначена для выполнения следующих задач:

- управление скважинами;
- сбор, обработка и хранения информации о работе артезианских скважин, оснащенных системами управления скважинами АСУ АС-01;
- сбор, обработка и хранения информации о работе станции второго подъема, оснащенной контроллером-сигнализатором давления КСД-01;
- передача команд управления механизмами объектов из диспетчерского пункта, используя заложенные в интерфейс программы элементы управления;
- трансляция команд управления механизмами объектов, сформированных КСД на станции второго подъема.

Программа выполняет следующие функции:

- сбор информации о работе скважин и станции второго подъема с заданной периодичностью или по запросу диспетчера;
- управление механизмами артезианских скважин;
- мониторинг параметров модемного канала (регистрация в сети GSM, уровень сигнала сети...) и канала связи с КСД;
- генерация сигналов тревоги при возникновении нештатных ситуаций в павильонах скважин и на станции второго подъема;
- создание журналов регистрации контролируемых параметров;
- создание журналов регистрации событий, в том числе действий оператора;
- создание и вывод на печать отчетов.

Таким образом, по результатам выполненных исследований дана оценка современного состояния водозаборов ППВ (включающая санитарно-техническое состояние водозаборных сооружений и экологическое состояние территории ЗСО), расположенных в населенных пунктах в пределах ХМАО — Югры и используемых в целях питьевого водоснабжения.

С целью устранения выявленных нарушений необходимым является комплекс мероприятий по усовершенствованию эксплуатации водозаборных сооружений.

Реализация представленных к исполнению мероприятий позволит, прежде всего, защитить водные ресурсы от загрязнения, что будет способствовать повышению надежности системы водоснабжения. Это позволит обеспечить население безопасной водой нормативного качества в соответствии с существующими нормами водопотребления, что является приоритетной социальной проблемой, решение которой необходимо для сохранения здоровья, повышения уровня жизни и улучшения условий деятельности населения.

Список литературы

1. СНиП 2.04.02 - 84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения, 1985.
2. МДК 3-02.2001. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации, 2001.
3. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения». — М.: Госсанэпиднадзор РФ, 2002.
4. Онищенко Г. Г. Гигиеническая оценка обеспечения питьевой водой населения Российской Федерации и меры по ее улучшению // Гигиена и санитария. — 2009. — № 2. — С. 4-13.
5. Гольдберг В. М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. — М., 1984.
6. Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (в ред. от 29.12.2014 «О недрах»).
7. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 14.10.2014 г.).
8. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения. — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001.
9. РД 08-492-02. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудовании их устьев и стволов. — М., 2002.

Сведения об авторах

Вашурина Маргарита Владимировна, к. г.-м. н., старший научный сотрудник, институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, г. Тюмень, тел. 8(3452)688794, e-mail: mvashurina@mail.ru

Федорова Анастасия Васильевна, ведущий инженер, институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, г. Тюмень, тел. 8(3452)688795, e-mail: fedorova_a_v@mail.ru

Information about the authors

Vashurina M. V., Candidate of Sciences in Geology and Mineralogy, senior scientific worker of the Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, phone: 8(3452)688794, e-mail: mvashurina@mail.ru

Fedorova A. V., leading engineer of the Institute of Oil and Gas Geology and Geophysics named after Trofimuk A. A., Siberian Branch of RAS, phone: 8(3452)688795, e-mail: fedorova_a_v@mail.ru