

УДК 628.1:622.279

В.А. Романенко, Н.Б. Пыстина, Г.С. Аكوпова, Н.В. Попадью

Перспективы развития системы водоотведения ОАО «Газпром»

ОАО «Газпром», являясь современной высокотехнологичной эколого-ориентированной компанией, уделяет пристальное внимание вопросам охраны окружающей среды, в том числе охраны водных ресурсов.

Стратегическими целями компании в области охраны окружающей среды, установленными Экологической политикой ОАО «Газпром» [1], являются:

- минимизация удельного негативного техногенного воздействия на природную среду (на единицу товарной продукции);
- повышение эффективности использования невозобновляемых природных ресурсов и источников энергии;
- вовлечение всего персонала компании в деятельность по уменьшению экологических рисков, улучшению системы экологического менеджмента и производственных показателей в области охраны окружающей среды.

Реализация стратегических целей напрямую связана с эффективным функционированием системы водоотведения ОАО «Газпром». Несмотря на незначительный вклад объектов ОАО «Газпром» в общий объем сброса загрязненных сточных вод по Российской Федерации – около 0,1 % [2, 3], при отведении загрязненных сточных вод в поверхностные водотоки и водоемы загрязняющие вещества оказывают прямое воздействие на гидробионты и химический состав воды, а в случае сброса сточных вод на рельеф местности – еще и на почвы, растительный покров, подземные воды. Сокращение сброса загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты включено в корпоративные экологические цели, снижение уровня сброса до 5 млн м³ к 2015 г. является одним из целевых показателей Комплексной экологической программы ОАО «Газпром» на период 2011–2015 гг.

Достижение корпоративной цели и целевого показателя Комплексной экологической программы ОАО «Газпром» – задача сложная, но вполне реализуемая при комплексном подходе к ее решению за счет рационального водопользования, внедрения перспективных инновационных технологий, оптимизации схем водоотведения.

Динамика водоотведения объектов ОАО «Газпром» приведена на рис. 1 [2]. Несмотря на незначительные колебания, объем водоотведения демонстрирует устойчивую тенденцию к снижению. Связано это как с реструктуризацией водохозяйственного комплекса, так и с мероприятиями по рациональному водопользованию, проводимыми дочерними обществами и организациями ОАО «Газпром». Половина общего объема сточных вод (50 %) отводится в поверхностные водные объекты (рис. 1, 2) [2], при этом большую долю объема сброса составляют загрязненные (недостаточно очищенные или сбрасываемые без очистки) сточные воды.

Большую часть – 56–58 % общего объема сточных вод на добывающих и перерабатывающих объектах ОАО «Газпром» составляют промстоки (производственные сточные воды): попутные воды – на предприятиях добычи; воды от систем охлаждения оборудования – на предприятиях переработки; на транспортных предприятиях и объектах хранения газа в балансе водоотведения преобладают хозяйственно-бытовые сточные воды – 76–78 %.

Сточные воды объектов ОАО «Газпром» по составу, концентрации и свойствам загрязняющих веществ можно классифицировать как сточные воды, загрязненные органическими и минеральными примесями, в основном биологически разлагаемыми (для хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных

Ключевые слова:
перспективы,
система
водоотведения,
сброс сточных вод,
очистные
сооружения,
водоочистные
технологии.

Keywords:
prospects,
drainage systems,
effluents,
sewage treatment,
water treatment
technologies.

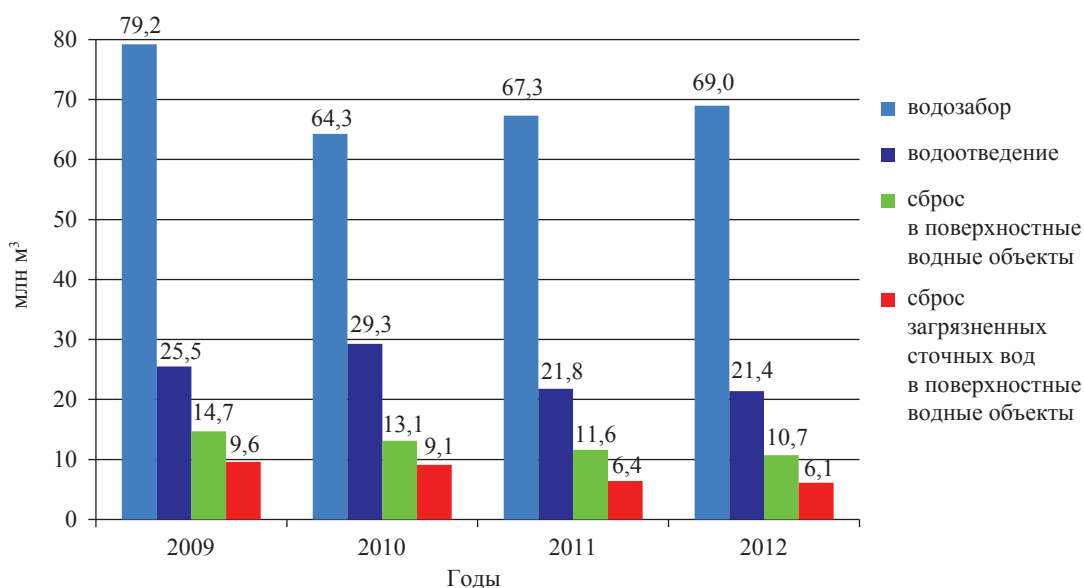


Рис. 1. Динамика водоотведения ОАО «Газпром»

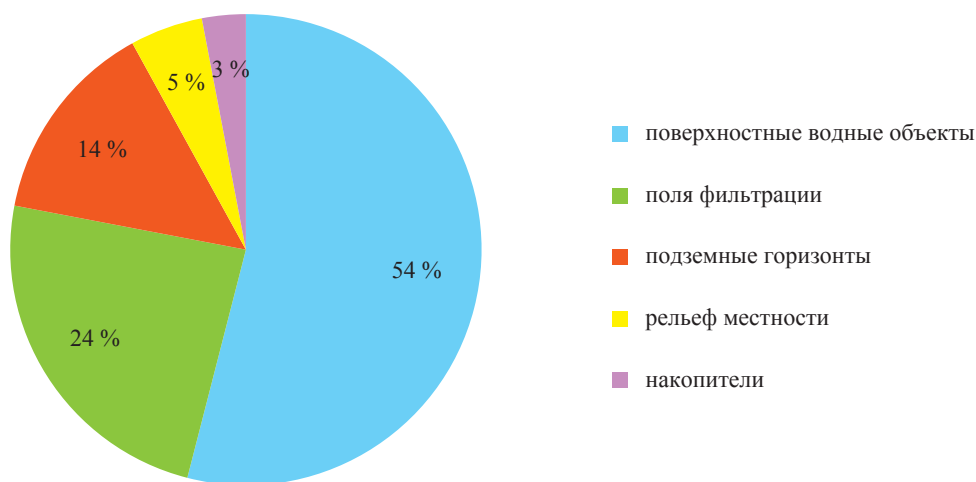


Рис. 2. Структура водоотведения ОАО «Газпром» по типам водоприемников, 2012 г.

сточных вод) и не поддающимся биологическому разложению (для высокоминерализованных и сильно загрязненных производственных сточных вод).

Сегодня в отечественной и зарубежной практике действует множество очистных технологий и сооружений. Выбор очистных технологий обуславливается характером и степенью загрязнения исходных сточных вод, требованиями к качеству воды после прохождения очистки, технологическими особенностями предприятия и, несомненно, экономическим фактором.

На балансе предприятий отрасли находится более 500 (по данным статистической отчетности) сооружений очистки сточных вод (545 очистных сооружений – по данным инвентаризации основных природоох-

ранных фондов, проведенной специалистами ООО «Газпром газнадзор» в 2009 г.).

Из диаграммы (рис. 3) видно, что доля очистных сооружений, введенных в эксплуатацию до 1991 г. (срок службы – от 21 и более лет), составляет более половины численности парка (52,1 %), но при этом доля очистных сооружений, введенных в действие после 2000 г., – 30 %.

Наиболее старый парк очистных сооружений, требующий модернизации и замены, эксплуатируется в ООО «Газпром ПХГ», ООО «Газпром переработка», ООО «Газпром трансгаз Махачкала», ООО «Газпром трансгаз Москва», ООО «Газпром трансгаз Ухта», ООО «Газпром трансгаз Саратов», ООО «Газпром трансгаз Югорск», ООО «Газпром добыча Надым» (рис. 4).

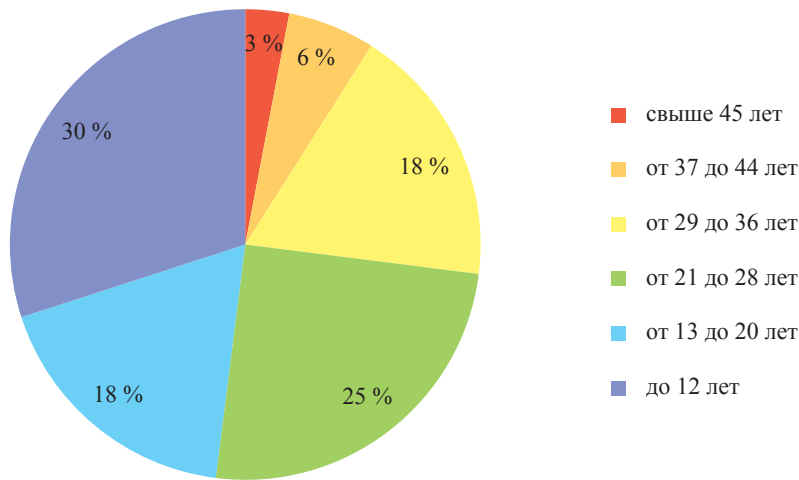


Рис. 3. Структура парка очистных сооружений по сроку службы

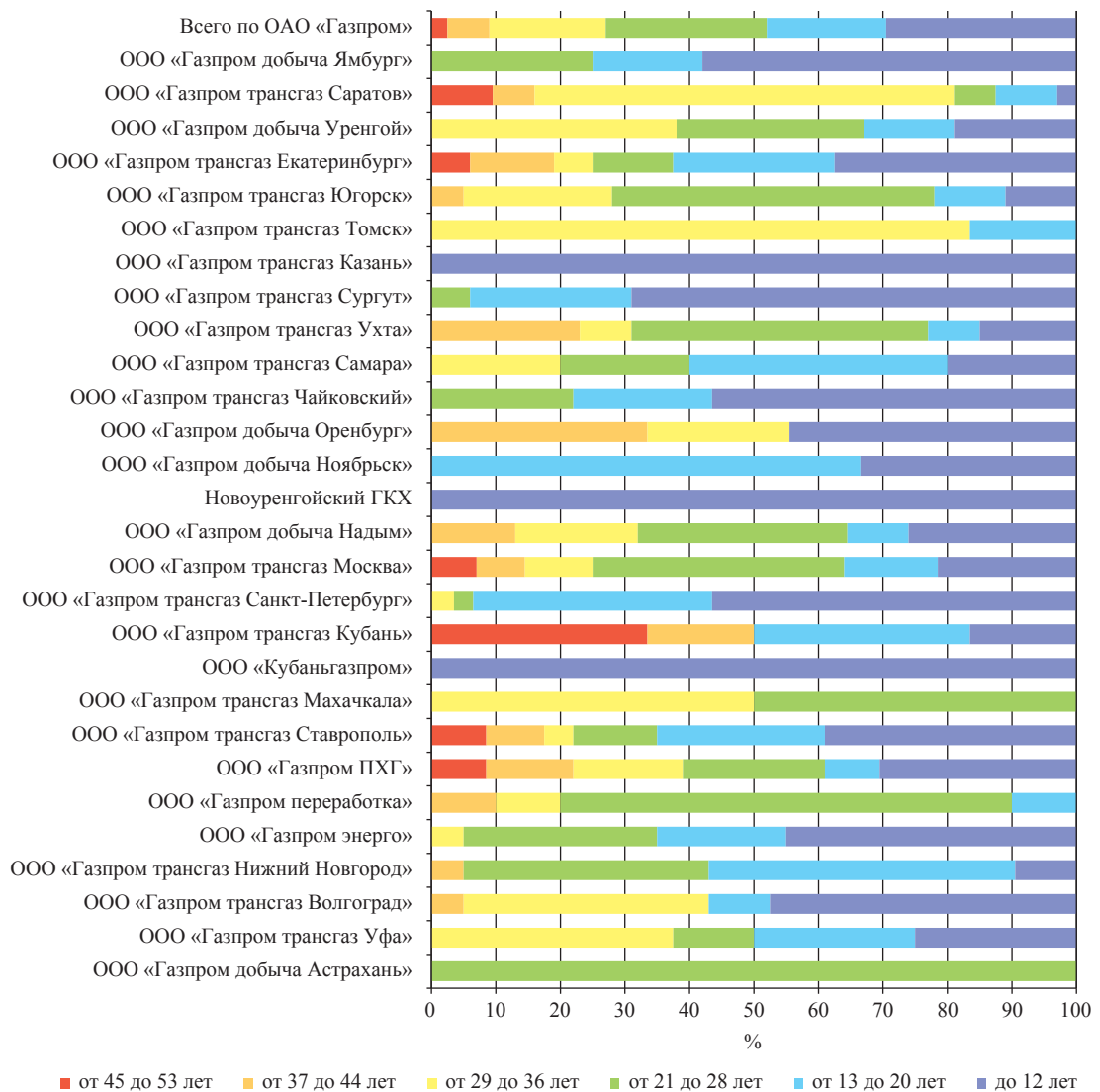


Рис. 4. Структура парка очистных сооружений дочерних обществ ОАО «Газпром» по сроку службы

Основной паркой очистных сооружений отрасли служат установки биологической очистки сточных вод малой производительности – от 12 до 400 м³/сут (70 %), крупные очистные сооружения производительностью от 500 до 40000 м³/сут составляют около 30 % от общей численности парка.

Основные типы канализационных очистных сооружений (КОС): КУ – 17,3 %, БИО – 9,8 %, септики – 6,9 %, «Ерш» – 4,7 %, КОС завода Водмашоборудование – 3,5 %, КОС фирмы «Комплект Экология» – 3,3 %, КОС фирмы «Стандарт Экология» – 2 %, КОС «Биодиск» и «Капля» – по 1,7 %, КОС фирмы «Адсорбер» и чешских производителей – по 1,5 %. В единичном экземпляре установлены 15 типов КОС – 3,3 % от парка.

Типовая биотехнология (установки типа КУ и БИО) с активным илом во взвешенном состоянии в основном не обеспечивает нормативных требований к очистке сточных вод по биологическому потреблению кислорода (БПК), биогенным элементам, взвешенным веществам и другим показателям. Средняя эффективность очистки по показателю БПК_{полн.} не превышает 70 %, по азоту аммонийному – 80–90 %, по фосфатам – 30–40 %.

ОАО «Газпром» постоянно проводит мониторинг передовых водоочистных разработок в России и за рубежом. На объектах Общества действует (в промышленном производстве или на стадии опытно-промышленной эксплуатации) ряд инновационных очистных технологий, соответствующих передовому мировому уровню и удовлетворяющих всем особенностям объектов отрасли. Например, опытная установка по очистке промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод на основе импульсного ускорителя электронов в ООО «Газпром трансгаз Томск», комплексы термического обезвреживания промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод (КТО) и станции обратнoсмотической очистки (СОС) промышленной группы «Безопасные технологии» и др.

Таким образом, можно сделать вывод, что сложившаяся ситуация в системе водоотведения ОАО «Газпром» отражает тенденции современного состояния системы водопользования в России:

- пробелы в правовом поле: непринятие технических регламентов по водоснабжению и водоотведению, несвоевременная актуализация СНиП «Водоснабжение» и «Канализация»;

- пробелы в нормативном регулировании сбросов сточных вод, наличие единых, в большинстве случаев заведомо недостижимых, нормативов качества очищенной сточной воды и т.д.;

- сверхнормативный износ действующих очистных сооружений (более половины парка очистных сооружений со сроком службы от 20 лет и старше);

- вторичное загрязнение транспортируемых сточных вод (до и после очистных сооружений) вследствие использования изношенных и/или коррозионно не защищенных трубопроводов;

- действующие технологии биологической очистки не обеспечивают нормативных требований по аммонийному азоту, фосфатам, нефтепродуктам и др.;

- несмотря на огромное количество предложений на отечественном рынке очистных сооружений, невозможно подобрать «типовую» технологию очистки, удовлетворяющую экологическим и экономическим требованиям;

- проблемы возникают как с некачественным проектированием, так и с нерегламентированными процессами пуска-наладки и дальнейшей эксплуатации очистных установок;

- экономия на обслуживающем персонале и/или несоответствующая квалификация обслуживающего персонала приводит к серьезным нарушениям работы сооружений.

Опыт эксплуатации систем водопользования в ОАО «Газпром» показал, что при проектировании систем водоотведения для объектов ОАО «Газпром» необходимо учитывать следующие факторы:

- для производственных сточных вод метод очистки должен быть тщательно обоснован как с технологической, так и с экономической стороны еще на стадии проектирования, так как в случае ошибочного выбора потери будут несоизмеримо большими: физико-химический метод рекомендуется для очистки производственных сточных вод от специфических загрязняющих веществ; биологический метод – для производственных сточных вод, близких по составу хозяйственно-бытовым; термический метод – для обезвреживания производственных сточных вод локально или совместно с хозяйственно-бытовыми; закачка в пласт – в случае технологической/экономической нецелесообразности очистки/обезвреживания промстоков;

- для хозяйственно-бытовых сточных вод вахтовых поселков или иных жилых поселений следует предусмотреть полную биологическую очистку сточных вод;

- для хозяйственно-бытовых сточных вод производственных объектов следует рассматривать как биологический, так и физико-химический методы очистки, а также вариант термического обезвреживания сточных вод;

- для поверхностных (ливневых) сточных вод следует предусмотреть отдельный сбор и очистку ливневых сточных вод с загрязненных и не загрязненных специфическими загрязняющими веществами территорий и площадок; ливневые сточные воды с загрязненных специфическими веществами территорий и площадок могут очищаться совместно с производственными сточными водами;

- следует предусмотреть прокладку водопроводных и канализационных сетей (трубопроводов) в коррозионно защищенном исполнении (пластиковых, стальных с антикором, др.), вывод из эксплуатации изношенных стальных трубопроводов с заменой на пластик, сталь с антикором, нанесение антикоррозионного покрытия на остающиеся в эксплуатации участки.

При выборе очистных сооружений биологической очистки следует учитывать следующее.

1. Очистные сооружения должны обеспечивать требования к качеству очищенных сточных вод.

2. Конструкция очистных сооружений должна в полной мере учитывать специфику объектов, условия производства, быть максимально упрощена, иметь блочно-модульную комплектацию заводского изготовления, требовать минимального сервисного обслуживания.

3. Оборудование, входящее в состав сооружений, должно обладать большим ресурсом, энергоэффективностью и быть максимально унифицированным, для обеспечения простой и быстрой замены.

4. Сооружения должны обеспечивать устойчивую работу в дискретном режиме и при перегрузке, а также быстрое восстановление после длительного перерыва.

5. Биологический процесс целесообразно осуществлять на загрузке с иммобилизованной микрофлорой для предотвращения вспухания ила, при окислении трудноокисляемых веществ и недостатке кислорода, учитывая

низкие концентрации органических загрязнений (БПК/ХПК < 0,5) в хозяйственно-бытовых сточных водах объектов транспорта и хранения газа, а следовательно, и низкий прирост активного ила.

6. Для параллельного удаления органических загрязнений, соединений азота и фосфора рекомендуется использовать технологию нитри-денитрификации с целью обеспечения нормативов по окисленным формам азота (нитритам).

7. Процесс очистки должен быть максимально автоматизирован.

Перспективы, цели и задачи развития систем водоотведения промышленных предприятий, жилищно-коммунального хозяйства, агропромышленного комплекса, других хозяйствующих субъектов определены Водной стратегией РФ на период до 2020 года [4].

В число приоритетных направлений реализации Водной стратегии на втором этапе (2013–2020 гг.) входят:

- модернизация водохозяйственного комплекса, обеспечивающая снижение антропогенной нагрузки, достижение высокого уровня защищенности населения от негативного воздействия вод, рационализацию водопользования и снижение водоемкости экономики, включая строительство и реконструкцию сетевого хозяйства водоснабжения и водоотведения, инфраструктуры водоподготовки и очистки сточных вод;

- опережающее развитие научно-технической и технологической баз водохозяйственного комплекса, широкое внедрение разрабатываемых инновационных технологий.

Перспективы развития системы водопользования ОАО «Газпром» заключаются в эффективной реализации приоритетных задач Водной стратегии государства, а именно: в модернизации системы водоотведения с целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы; оптимизации водоотведения с целью сокращения объемов сбросов загрязненных сточных вод в окружающую среду и объемов потерь воды; разработке и внедрении передовых инновационных технологий очистки сточных вод, методов анализа, учета и контроля загрязняющих веществ в водной среде.

Необходимо разработать и поэтапно реализовать план мероприятий по строительству/реконструкции/модернизации/техпервооружению парка очистных сооружений

ОАО «Газпром» в рамках программ строительства и реконструкции производственных мощностей и Отраслевой программы инновационного развития водохозяйственного комплекса на период 2016–2020 гг., реализующей принципы и требования Водной стратегии РФ и ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [5].

Очевидно, что выполнить замену всего устаревшего, изношенного и неэффективного оборудования за короткий срок невозможно, следовательно, необходимо определить критерии приоритетности и сформировать план первоочередных мероприятий по модернизации системы водоотведения.

Программа инновационного развития водохозяйственного комплекса Общества должна быть сориентирована на достижение отраслевых целевых показателей водопользования и подтверждена реальным финансированием.

Стоит отметить, что в условиях ограниченного финансирования положительный эффект дают работы по интенсификации работы очистных сооружений, которые могут быть проведены силами эксплуатирующей организации с привлечением научно-исследовательских организаций ОАО «Газпром» и/или сторонних организаций.

Ситуация с финансированием может измениться в лучшую сторону после принятия законопроекта № 584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части совершенствования нормирования в области

охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших доступных технологий» [6]. Идея законопроекта заключается в том, что внедрение наилучших доступных технологий будет обеспечивать хозяйствующим субъектам значительные преференции.

В ближайшей перспективе необходимо определить критерии выбора наилучших доступных технологий в нефтегазовом комплексе и обосновать удельные (технические/технологические) нормативы сбросов загрязняющих веществ для производственных процессов основных видов деятельности ОАО «Газпром»: добыча, переработка, транспортировка и хранение углеводородного сырья.

Необходимо инициировать и поддерживать проведение научно-исследовательских работ в области охраны водных ресурсов, снижения антропогенного воздействия на водную среду, разработки современных способов и методов очистки сточных вод, интенсификации действующих очистных сооружений, мониторинга водных объектов.

Реализация приоритетных направлений Водной стратегии РФ и комплексный подход к решению задач позволят водохозяйственному комплексу ОАО «Газпром» выйти на новый уровень развития, способствовать снижению антропогенной нагрузки на водную среду, сохранению благоприятной окружающей среды и здоровья человека.

Список литературы

1. Экологическая политика ОАО «Газпром» (утв. Постановлением Правления ОАО «Газпром» от 25.09.2008 г. № 45).
2. Экологические отчеты ОАО «Газпром» 2009–2012 гг.
3. Государственные доклады о состоянии окружающей среды 2009–2011 гг.
4. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 г. (утв. Постановлением Правительства РФ от 27.08.2009 г. № 1235-р).
5. Федеральный закон Российской Федерации «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ.
6. Законопроект № 584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших доступных технологий».