

УДК 628:622.279

Г.С. Аكوпова, Л.В. Стрекалова, Я.В. Малич, В.В. Самсонова

Комплексный подход к решению проблемы снижения доли отходов, направляемых на захоронение, в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром»

Темпы роста добычи углеводородного сырья, особенно в условиях Крайнего Севера, и расширение газотранспортной сети нефтегазового комплекса приводят к неизбежному увеличению объемов образования отходов и, как следствие, к повышению техногенного воздействия объектов их размещения на окружающую среду.

Наиболее простым и доступным видом деятельности при обращении с отходами в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» является захоронение на полигонах (как собственных, так и муниципальных).

Данный вид деятельности характеризуется простотой технологических решений и в большинстве случаев – наименьшими капитальными затратами. Деятельность по эксплуатации полигонов включает обязательный контроль за загрязнением грунтовых вод, почв и атмосферного воздуха; сбор и очистку полигонного фильтрата.

Неизбежное реформирование природоохранного законодательства ужесточает требования к захоронению отходов в части повышения тарифов на полигонное захоронение и повышения стоимости технологии захоронения отходов, включая затраты на получение биогаза, сбор и очистку фильтрата, восстановление почв.

Обращение с отходами производства и потребления находится в числе наиболее значимых экологических аспектов, сопряженных со значительными рисками причинения вреда окружающей среде. В связи с этим ОАО «Газпром» стремится к внедрению в производство самых современных практик и технологий минимизации образования и утилизации отходов. Так, Комплексной экологической программой ОАО «Газпром» на период 2011–2015 гг. в области обращения с отходами предусмотрено:

- экологически безопасное обращение с отходами;
- снижение (на 25 %) объемов отходов, направляемых на захоронение;
- повышение доли используемых и обезвреживаемых отходов.

На объектах дочерних обществ ОАО «Газпром» количество отходов, образовавшихся в 2012 г., снизилось на 42 тыс. т (рис. 1). Стоит отметить, что из общего количества отходов, образовавшихся в 2012 г. (400 тыс. т), доля предприятий добычи газа составляет 54,2 %, транспорта газа – 28,5 % и прочих – 17,3 % [1] (в данной статье в статистике 2012 г. не учтены показатели присоединенного актива ОАО «Газпром нефтехим Салават»). Всего по ОАО «Газпром» в 2012 г. было передано сторонним организациям 66,7 % образовавшихся за год отходов (в том числе для использования, обезвреживания и хранения – 42,8, для захоронения – 23,9 %), захоронено на собственных объектах – 28,9 %. Остальная доля отходов (4,4 %) используется и обезвреживается самим предприятием.

В дочерних обществах ОАО «Газпром» эксплуатируется 18 полигонов захоронения отходов, в том числе на газодобывающих (10) и газотранспортных (4) предприятиях.

Площадь, занимаемая под полигоны на предприятиях ОАО «Газпром», составляет 108,9 га, из них 37,2 % площади земель находится в условиях заболоченности и обводненности территорий. Коэффициент заполненности полигонов в настоящее время колеблется от 20 до 50 %.

Ключевые слова:

обезвреживание, переработка, захоронение, отходы производства и потребления, отработанный буровой раствор, отходы бурения.

Keywords:

neutralization, processing, disposal, industrial and consumption waste, waste drill mud, drilling waste.

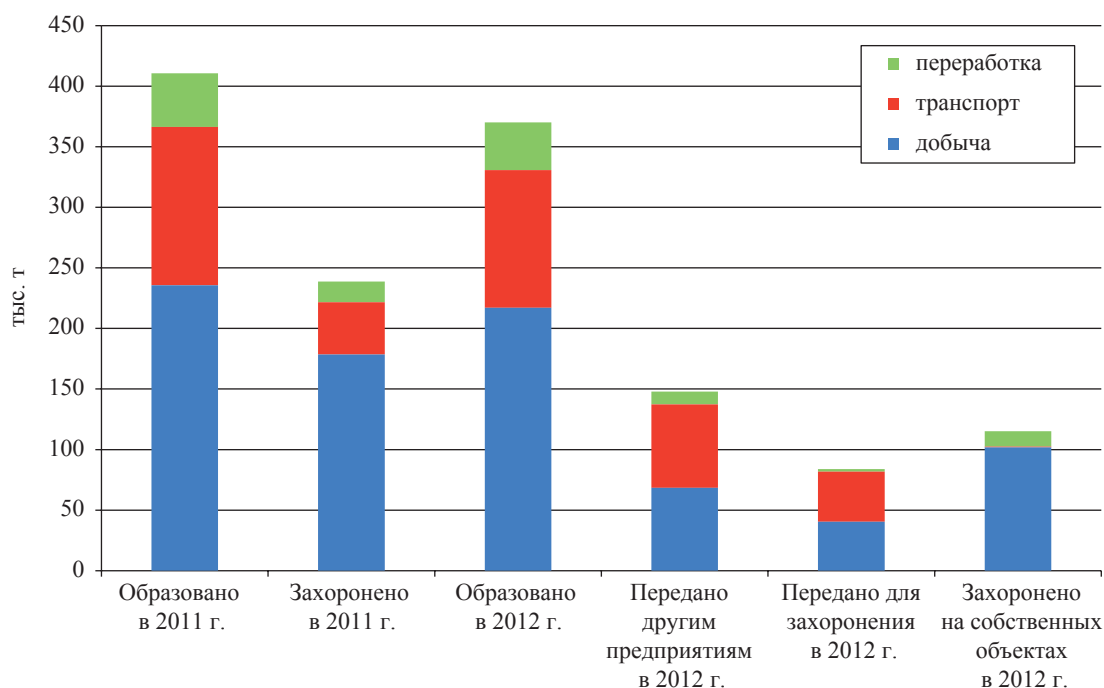


Рис. 1. Образование и захоронение отходов производства и потребления в ОАО «Газпром» в 2011–2012 гг.

Анализ данных статотчетности 2-тп (отходы) за 2011 г. и материалов инвентаризации объектов размещения отходов на полигонах показал, что доля отходов, направляемых на захоронение объектами добычи газа, составляет 40,4 %, транспорта газа – 9,7 %, переработки газа – 3,9 %, подземного хранения газа и прочими – 2,1 % (см. рис. 1).

На рис. 2 и 3 приведены данные по объемам отходов производства и потребления (по группам отходов), захораниваемых на собственных

полигонах и передаваемых на захоронение специализированным организациям объектами добычи и транспорта газа.

Как видно из диаграммы, основная доля отходов, захораниваемых газодобывающими предприятиями, приходится на буровые отходы (89,8 %). Доли твердых бытовых и биоразлагаемых отходов находятся в равных количествах – по 4,5 %, строительные отходы и смет составляют вместе около 1 %.

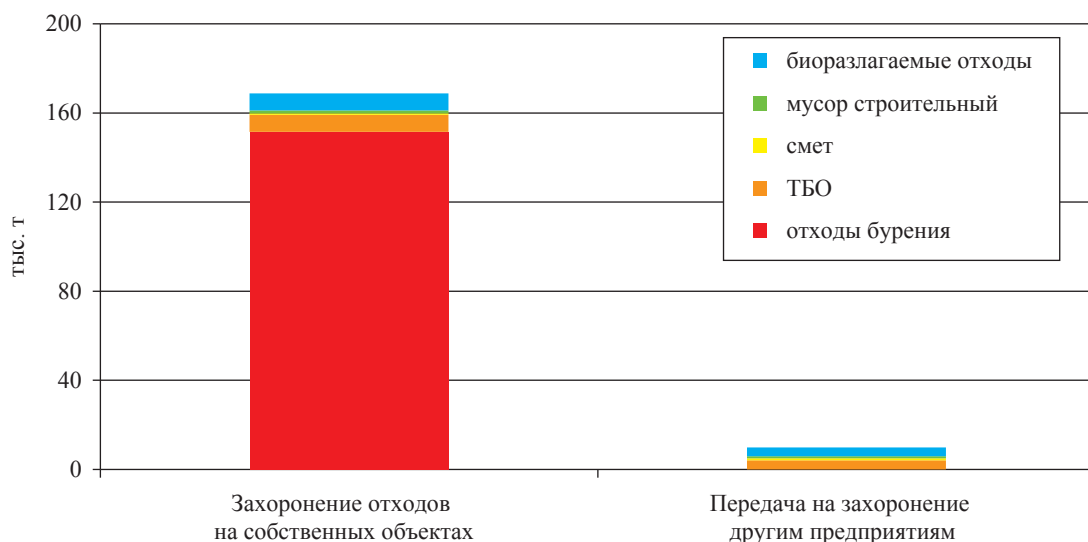


Рис. 2. Обращение с отходами (захоронение) в газодобывающих обществах

В специализированные организации предприятия добычи газа передают не более 5 % образующихся отходов, основную часть которых составляют в равных долях биоразлагаемые (отходы древесины, бумаги и картона) и твердые бытовые отходы (ТБО).

Из всего объема отходов, образующихся на объектах транспорта газа, другим предприятиям для захоронения передается порядка 32 %, захоранивается на собственных объектах 0,6 %, из которых основную долю составляют ТБО (рис. 3).

Как было отмечено выше, к наиболее значимым отходам производства, находящимся в обращении на объектах добычи газа, относятся отходы бурения, включая отработанные буровые растворы (ОБР), буровые сточные воды (БСВ) и буровые шламы (БШ).

Утилизация отходов бурения осуществляется на практике посредством:

- повторного использования в технологическом цикле отработанных буровых растворов и буровых сточных вод;
- использования в качестве строительного материала или вмещающего грунта при засыпке карьерных выработок, дорог буровых шламов;
- придания твердому остатку полимерглинистого отработанного бурового раствора качеств плодородного субстрата.

В настоящее время на отечественном и зарубежном рынках предлагается широкий выбор оборудования для переработки отходов бурения. Однако физико-химические характери-

стики буровых отходов и климатические особенности регионов требуют дифференцированного подхода к выбору варианта для каждого конкретного месторождения.

Повторное использование отработанных буровых растворов очень актуально и в то же время доступно, широко применяется при кустовом бурении и в районах с развитой транспортной сетью, отвечает требованиям охраны окружающей среды и является ресурсосберегающим способом утилизации.

При обращении с отходами бурения выбор направлений диктуется эколого-экономическими соображениями, в том числе ресурсо- и энергосбережением.

В части переработки и утилизации отходов бурения перспективна технология безамбарного бурения, которая должна рассматриваться в комплексе:

- с проектированием схем расположения оборудования, а также систем приготовления и обработки буровых растворов с практически замкнутым оборотом воды и, следовательно, резким сокращением водопотребления при бурении;
- созданием замкнутой циркуляции бурового раствора, исключая образование его технологических излишков;
- утилизацией бурового раствора и буровых шламов, исключая необходимость строительства шламовых амбаров;
- инженерным обеспечением работы оборудования по контролю содержания твердой фазы и ее обезвоживанию.

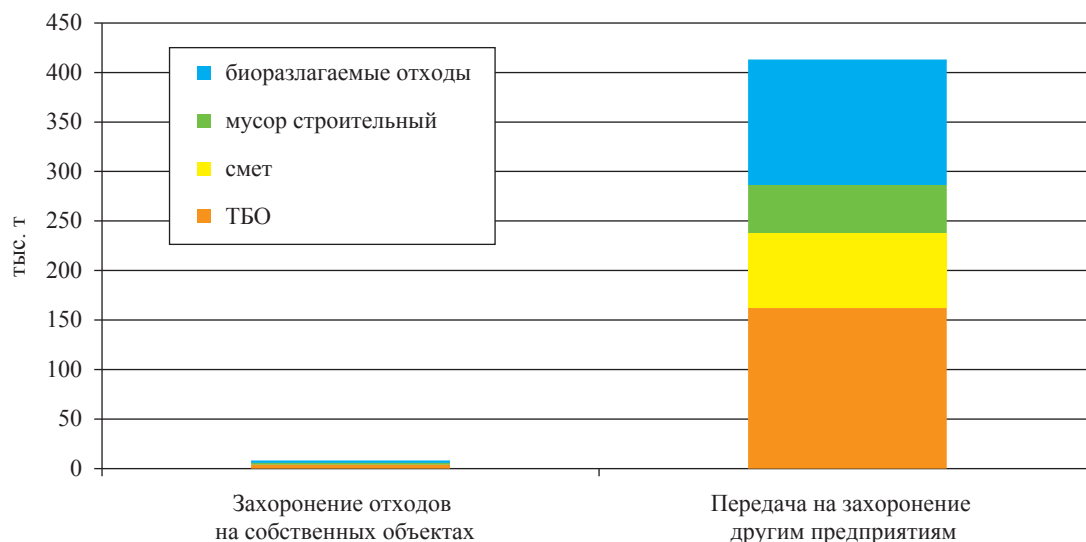


Рис. 3. Обращение с отходами (захоронение) в газотранспортных дочерних обществах

Оснащение блоков очистки буровых растворов от твердых частиц необходимым оборудованием может в 2–3 раза снизить объем наработки бурового раствора, а получаемый шлам легко поддается обезвреживанию.

Технология переработки и комплектация очистного оборудования буровой установки зависят от состава отходов бурового раствора. Обычно комплекс переработки отработанных буровых растворов включает в себя блок предварительного отделения твердой фазы (двух-, трех- или четырехступенчатый, в зависимости от исходных параметров отработанного бурового раствора), а также блоки коагуляции и флокуляции для очистки БСВ.

При этом образуются два промежуточных продукта – неконсолидированный шлам разделения (твердая фаза) и вода разделения (жидкая фаза).

На первом этапе отработанный буровой раствор предварительно подвергается технологическому воздействию с целью возможно большего удаления из него твердой фазы. Более полное удаление твердой фазы из ОБР и БСВ осуществляется на втором этапе переработки под дополнительным воздействием процессов коагуляции, флокуляции и гравитации.

При наличии в воде разделения сверхнормативного содержания нефтепродуктов вода обрабатывается реагентом-деэмульгатором и подвергается дополнительному технологическому воздействию с целью отделения нефти.

Важным моментом здесь должна стать повсеместная комплектация буровых установок такими средствами очистки как центрифуги, декантеры и осушители шлама, которые обеспечивают снижение объемов образования отходов бурения.

Обычно при бурении используются центрифуги с частотой вращения не более 2000–2200 об/мин, так как работа на более высоких скоростях резко увеличивает их износ и снижает срок службы. Производительность центрифуг по раствору является побочным фактором, завышаемым многими фирмами в рекламных целях. Увеличение производительности резко уменьшает качество очистки, так как склонный к диспергированию мелкий шлам остается в буровом растворе.

В настоящее время при бурении газовых и газоконденсатных скважин на объектах ОАО «Газпром» в 90 % используются полимерглинистые пресные (слабоминерализованные)

буровые растворы. Отходы бурения с низкой токсичностью после соответствующей подготовки используют в рекультивации земель и сооружении насыпных оснований [2].

Имеется ряд патентов по технико-технологическому решению использования полимерглинистых растворов для укрепления откосов дорог и прочих площадных сооружений [3]. Специализированная установка позволяет осуществлять производство буровых работ по безамбарной технологии с приемом как твердых, так и жидких отходов непосредственно из-под шнека буровой установки, что обеспечивает снижение объемов образования жидкой фазы отходов бурения в 1,8 раза, дополнительно сокращая расход химреагентов для приготовления буровых растворов.

Совместные экспресс-исследования специалистов Тюменского нефтяного института и РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина по обезвреживанию отходов бурения, полученных с применением буровых растворов на углеводородной основе, показали положительные результаты по получению углеводородной составляющей и сухого остатка при смешивании отходов бурения с вяжущим компонентом на установке каталитической термодеструкции. Углеводородную составляющую можно использовать как топливо в котлах и дизельных установках, сухой остаток – в виде топливных брикетов.

Наиболее эффективны методы обезвреживания отходов бурения, полученные при использовании буровых растворов с содержанием солей более 1 %:

- отмывка и выпаривание солей из жидкой фазы отходов бурения при условии их повторного использования для приготовления буровых растворов;
- закачка буровых сточных вод в подземные горизонты.

Выбор оптимальной технологии зависит от классификации отработанного бурового раствора по основному компоненту и токсичным веществам, а именно:

- буровой раствор на водной основе и маломинерализованные растворы с содержанием солей менее 1 %;
- буровой раствор минерализованный с содержанием солей более 1 %;
- буровой раствор на углеводородной основе.

Основные направления использования отходов и вторичных продуктов включают полу-

чение асфальтобетона, цементобетона, производство оснований дорог, создание насыпей, заполнение выемок, укрепление грунтов.

С экономической точки зрения наиболее оптимальным вариантом утилизации буровых отходов является технологическая схема переработки отходов бурения методом отверждения с получением строительного материала. По данным ООО «Газпром добыча Надым», себестоимость утилизации отходов бурения по сравнению с существующим способом захоронения на полигоне снижается примерно в 1,5 раза [4].

Внедрение технологий переработки отходов бурения позволит не только повысить культуру предприятия в части обращения с отходами путем снижения или исключения негативного воздействия на экосистемы, но и оптимизировать текущие затраты. После подтверждения факта использования отходов ООО «Газпром добыча Надым» вправе возратить уплаченные денежные средства за размещение отходов бурения в счет погашения предстоящих платежей.

Проектные решения и организация работ по переработке отходов бурения исключают негативное воздействие на окружающую среду, что подтверждается результатами производственного экологического мониторинга.

Внедрение наилучших доступных технологических схем обращения с отходами бурения позволит обеспечить реализацию корпоративной экологической цели, а именно обеспечить снижение доли отходов, направляемых на захоронение.

Как было отмечено выше, отходы ТБО в основном находятся в обращении на объектах транспорта газа. Известно, что в Европейском союзе, согласно директиве ЕС № 1999/31 [5], осуществляется поэтапное уменьшение доли захоронения ТБО по отношению к произведенной в 1995 г. массе по годам в течение 10 лет: до 2006 г. – 75 %; до 2009 г. – 50 %; до 2016 г. – 35 %.

В регионах, где себестоимость переработки ТБО экономически выгодна и не требует значительных транспортных расходов, целесообразно ограничиться организацией «целевого сбора» только востребованных вторичных ресурсов (бумага, пластик, металл, стекло и др.).

При отсутствии экономической целесообразности переработки ТБО можно экономить средства на транспортные расходы за счет из-

мельчения либо брикетирования отходов, особенно крупногабаритных.

Опыт европейских стран показал, что экономическая эффективность технологий сжигания ТБО и органических отходов определяется в первую очередь возможностью их переработки с целью вторичного использования энергоресурсов отходящих газов в виде тепла (пара) или электроэнергии. Мусор (исключая крупногабаритный), состоящий из смешанных бытовых отходов, имеет теплотворную способность бурого угля, т.е. около 9–11 МДж/кг. Этот принцип широко используется в европейской концепции «Отходы в энергию». Из мусора, используемого в качестве топлива, производят пар, который применяется для экономии природных энергоносителей. Сохраняются топливные ресурсы, отходы используются в качестве альтернативного возобновляемого источника энергии. Это особенно актуально для предприятий, расположенных в Ямало-Ненецком автономном округе, таких как ООО «Газпром добыча Надым», ООО «Газпром добыча Ямбург», ООО «Газпром добыча Уренгой», для которых характерна удаленность от объектов централизованного электроснабжения и высокая стоимость энергоресурсов.

Так, ООО «Газпром добыча Надым» использует часть своих отходов как вторичные материальные ресурсы. Например, лом и отходы цветных металлов переплавляются в плавильных печах с целью получения готовых изделий (заклепок, втулок, заготовок и др.); отработанный при осушке воздуха и газов силикагель используется для отсыпки дорог и промплощадок; отходы чистой древесины используются для растопки печей охотничьих хозяйств и каминов гостиниц; опилки натуральной чистой древесины используются для устранения нефтяных загрязнений производственных площадей.

Внедрение современных установок обезвреживания смешанных твердых бытовых отходов методом сжигания позволит не только в 10 раз снизить объемы образующихся отходов и уменьшить затраты на их транспортировку, но и обеспечить потребность предприятий ОАО «Газпром» в резервном альтернативном источнике тепла и электроэнергии, в частности на объектах транспорта газа.

Таким образом, необходимо наметить поэтапный переход к снижению доли отходов бурения, вторичных ресурсов и ТБО,

направляемых на захоронение, и обеспечить более эффективный переход на наилучшие доступные энерго- и ресурсосберегающие технологии.

Решение проблемы снижения доли отходов, направляемых на захоронение дочерними обществами и организациями ОАО «Газпром», возможно путем комплексного подхода при реализации современных технологических реше-

ний, учитывающих приоритет утилизации отходов над их захоронением. Оценка преимуществ и недостатков конкретных технологий и их совокупности позволяет выбрать оптимальные комбинационные технологические решения и снизить количество захораниваемых отходов за счет их вовлечения в переработку и утилизацию с наименьшими затратами и экологическим риском практических действий.

Список литературы

1. Экологический отчет ОАО «Газпром». – 2011.
2. Пат. № 244901. Способ рекультивации нарушенных земель / Ишков А.Г., Пыстина Н.Б., Листов Е.Л. и др., 2012.
3. Пат. № 2399439. Способ утилизации отходов строительства горных выработок и скважин / Аксютин О.Е., Гафаров Н.А., Меньшиков С.Н., Облеков Г.И., Уткина Н.Н., 2010.
4. Способы утилизации отходов бурения при обустройстве Бованенковского НГКМ ООО «Газпром добыча Надым» // <http://www1.adm.gazprom.ru/UESE/BestPractice/Nadym.aspx>
5. Директива ЕС № 1999/31/ЕС от 16.07.1999 г. «Относительно захоронения отходов на полигонах».