

*Бажутин Д.С.*

*Студент магистратуры*

*1 курс, Инженерная школа природных ресурсов*

*Национальный исследовательский Томский политехнический*

*университет*

*Россия, г. Томск*

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ**

***Аннотация:** Одной из проблем, связанных с охраной окружающей среды, является утилизация отходов буровой промышленности. Отходы бурения являются основными потенциальными и наиболее масштабными загрязнителями окружающей среды при строительстве скважин, так как это самый сложный сегмент по своим объемам образования, различному агрегатному состоянию, составу, свойствам и классу опасности. На данные показатели влияет множество факторов: используемое буровое оборудование и система очистки; геологические условия; материалы и реагенты, входящие в состав промывочных жидкостей. В последнем случае спектр особенно широк, так как рецептура бурового раствора: глинистые, полимерглинистые, биополимерные, минерализованные или на углеводородной основе, предопределяет подход по обращению с отходами бурения.*

***Ключевые слова:** отходы бурения, буровой шлам, отработанный буровой раствор, буровые сточные воды.*

***Annotation:** One of the problems associated with environmental protection is the drilling waste disposal. Drilling waste is the main potential and the most large-scale environmental pollutants in the 336 construction of wells, as it is the most complex segment in terms of its volume of formation, different aggregate state, composition, properties and hazard class. These indicators are influenced by many factors such as the drilling equipment and cleaning system; geological conditions;*

*materials and reagents that are part of the washing liquids. In the latter case, the spectrum is particularly wide, since the formulation of drilling mud: clay, polymer-clay, biopolymer, mineralized or hydrocarbon-based, determines the approach to the treatment of drilling waste.*

**Keywords:** *drilling waste, drill cuttings, spent drilling mud, drilling waste water.*

Тенденции развития технологии в последнее время направлены на минимизацию вредного воздействия на продуктивный пласт во время бурения, качественное крепление и цементирование, использование новых технологий для идеализации профиля ствола скважин, уменьшение вредного воздействия на окружающую среду во время бурения.

Известные способы обращения с отходами можно разделить на три группы: переработка, утилизация и захоронение. Переработка (превращение во вторичное сырье или продукцию) отходов бурения в настоящее время в промышленных масштабах не применяется.

Существуют следующие традиционные технологии обращения с отходами при строительстве скважин:

– амбарная технология строительства скважин. При использовании технологии сбор и захоронение всех отходов бурения производится в шламовых амбарах (временных накопителях), обустраиваемых на территории кустовой площадки. После окончания строительства скважин осуществляется их захоронение (утилизация) на месте;

– малоамбарная технология строительства скважин. При ее использовании пресные отходы бурения собираются в амбаре и могут захороняться на буровой площадке. При этом отходы бурения соленосных отложений вывозятся для захоронения на специально оборудованные полигоны;

– безамбарная технология бурения – применяются металлические ёмкости, все отходы бурения вывозятся для утилизации или захоронения с территории кустовой площадки. Все способы утилизации требуют значительных финансовых затрат. Как правило, утилизация применяется при освоении

крупных месторождений, на которых предусмотрено строительство скважин в течение длительного периода, и предусматривает сбор и доставку буровых отходов на централизованный промышленный объект. Поэтому наибольшее распространение получили способы обращения с отходами бурения, предусматривающие их захоронение [1].

Анализ состояния окружающей среды на всех стадиях бурения показывает, что наиболее интенсивное загрязнение почв и подземных вод происходит именно на стадии ликвидации амбаров. Особо опасными загрязнителями являются отходы, образующиеся при разбуривании соленосных отложений или насыщенных различными солями ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ) в технологических целях.

Вовлечение в разработку новых месторождений, приуроченных к водоохраным зонам, требует использования приемов, снижающих количество отходов бурения. При бурении в водоохраных зонах применение амбарной технологии не допускается.

Ряд исследователей (В.И. Матицин и другие) выполнили технико-экономическое обоснование строительства стационарных полигонов для сбора и обезвреживания отходов бурения, необходимых для обеспечения безамбарного метода. Его анализ позволил авторам сделать вывод о том, что строительство централизованных полигонов целесообразно лишь при освоении месторождения, на котором планируется пробурить не менее 10 скважин при средних расстояниях от полигона до скважины не более 100 км. В этом случае исключается необходимость строительства земляных накопителей отходов бурения на территории каждой буровой площадки, доукомплектования буровой установки техническими средствами для переработки ОБ, исключаются платы за хранение отходов, выполняется требование своевременной рекультивации нарушенных земель. Сокращается размер земельного отвода, предоставляемого для строительства скважины.

Малообъемность и рассредоточенность буровых работ, значительное их удаление от централизованных полигонов и почти полное отсутствие последних в нефтегазовой отрасли, неудовлетворительное состояние дорог, сложность

технологии. Особенно труднореализуемой в зимний период, необходимость пересмотра квалификационного состава буровой бригады и специального обучения обслуживающего персонала ставят под сомнение экологические и экономические преимущества безамбарного метода сбора отходов бурения.

По мере ужесточения требований в области охраны окружающей среды закачка бурового шлама и отработанного бурового раствора в специальные скважины становится все более привлекательной с точки зрения утилизации отходов бурения.

Существует несколько способов закачки отходов бурения: в каверны солевых пластов, поглощающие горизонты, зоны гидроразрыва, а также в ликвидируемые скважины в процессе цементирования.

Разработан способ размещения отходов бурения в резервуарах, создаваемых в многолетнемерзлых осадочных породах, залегающих ниже уровня сезонных температурных изменений [2]. Технология создания подземных резервуаров предусматривает тепловое разрушение мерзлых песчаных пород с использованием пара, эрлифтный подъем гидросмеси песка на поверхность с формированием устойчивого подземного резервуара заданного размера. Объем резервуаров составляет от 2000 до 5000 м<sup>3</sup>. Данная технология прошла экологическую и государственную экспертизы. В 2012-2013 гг. на Бованенковском месторождении был построено 10 подземных резервуаров в отложениях погребенного пластового льда с суммарным объемом около 20 тысяч м<sup>3</sup>. После заполнения подземного резервуара буровыми отходами происходит их постепенный переход в твердомерзлое состояние.

Наибольший объем среди отходов бурения составляют буровые сточные воды. Это связано с тем, что строительство скважин сопровождается потреблением значительных объемов природной воды и образованием загрязненных стоков в виде буровых сточных вод. Суточная потребность буровой в технической воде колеблется в широких пределах от 10 до 30 м<sup>3</sup> и зависит как от природно-климатических условий и геолого-технических

особенностей проводки скважин, так и от организации системы водоснабжения. [3].

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Хрулев А.С. Актуальные технологии обращения с отходами при строительстве скважин / А.С. Хрулев, О.И. Савич, С.Д. Сурин // Сборник докладов. Тюменский международный инновационный форум Нефть. Газ. ТЭК. – Тюмень. – 2014. – С. 298-302.

2. Савинов Р.А. Анализ и совершенствование методов обращения с отходами бурения скважин / Р.А. Савинов, А.В. Калашников, Д.А. Конюхов, А.В. Петрова // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2011. – № 8. – С. 34-36.

3. Чуктуров Г.К. Безамбарное бурение как способ решения экологических проблем / Г.К. Чуктуров, Р.Х. Санииков, Р.Р. Багаутдинов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2012. – №11. – С. 36-40.