

Лысак Ефим Зиновьевич

студент

Романов Константин Сергеевич

студент

Гибайдуллина Луиза Флюровна

мастер производственного обучения

ГБПОУ ЯНАО «Тарко-Салинский профессиональный колледж»

г. Тарко-Сале, ЯНАО

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ БУРЕНИИ НА МОРЕ

Аннотация: в данной статье были рассмотрены основные экологические вопросы при бурении скважин на море. Перечислены возможные пути решения исследуемых проблем. Авторами раскрыты ключевые особенности бурения в арктических и дальневосточных морях, в Каспийском и Черном морях.

Ключевые слова: буровые работы, химические реагенты, выбросы, загрязнение, бурение, скважины, нефть.

В решении экологических проблем по охране окружающей среды и защите её от загрязнения определённая роль принадлежит буровым предприятиям. Отличительная особенность буровых работ состоит в том, что они производятся непосредственно на природе и распространяются на огромной площади, охватывающие не только сушу, но и болота, озера, акватории морей и океанов, и кроме того, в процессе бурения скважин скрываются недра с погребенными скоплениями пресных и минерализованных вод, газов различного состава и нефти.

При отсутствие надлежащего контроля буровые работы могут вызывать серьёзные нарушения экологического климата, приводит к загрязнению местности сточными водами, буровой раствором, химическими реагентами, остатками горюче-смазочных материалов, нарушать естественную изоляцию между пластовыми видами земных недрах и режим подземных источниках водоснабжения. Открытое фонтанирование нефти или газа из скважины приводит к серьезному загрязнению, а в ряде случаев и к отравлению атмосферы.

Бурение скважин связано с огромным применением химических материалов. Буровой раствор и тампонажные смеси, почти все их компоненты в первую очередь имеют химические реагенты и выбуренный шлам, выходящий на поверхность загрязняет окружающую среду.

Потенциальные запасы нефти на шельфе морей России оцениваются в 13 млрд т, газа – 52 трлн м³. Мировая тенденция постепенного смещения добычи углеводородов с суши на море находит подтверждение и в нашей стране. Свидетельством тому является развитие работ на шельфе арктических и дальневосточных морей, в Каспийском и Черном морях.

При строительстве морских скважин основными видами воздействия на окружающую среду являются выбросы в атмосферу, сбросы в морскую среду, ее тепловое и шумовое загрязнения. Объем и интенсивность техногенного воздействия на окружающую среду зависит от реализуемой технологии строительства скважины. Выбросы в атмосферу и шумовое загрязнение можно существенно снизить за счет природоохранных мероприятий, а тепловое загрязнение и сброс веществ в морскую среду исключить.

Все загрязнения рано или поздно попадают в море. Главная опасность для морских прибрежных зон связана с освоением нефтяных месторождений континентального шельфа. При бурении скважины глубиной до 4000 м нарабатывается около 500 м³ бурового шлама и примерно 5000 м³ полужидких отходов. В мире пробурено более 65 тыс. морских скважин, около 20% мировой добычи нефти приходится на морские месторождения, поэтому легко представить степень нарушения состояния гидросферы в районах шельфа. С морских буровых установок, стационарных платформ на шельфе и танкеров, перевозящих нефть, в море попадает более 1,6 млн т в год.

В результате разборки морских месторождений увеличивается мутность воды, на поверхности появляется нефтяная плёнка и, как следствие, уменьшается проникновение в толщу воды солнечного света, от чего процесс фотосинтеза за-

медляется. В итоге поступление в море нефти падает производство нефтепродуктов с прибрежных территорий, затапливаемых при нагонах, приводит к массовой гибели рыбы, тюленей и птиц.

Судьбу нефти, попавшую в море, невозможно описать во всех подробностях. Попавшая в водоём нефть быстро растекается. Даже тончайшая нефтяная плёнка изолирует воду от кислорода воздуха, уменьшая тем самым её аэрацию. Лёгкие фракции быстро испаряются, а оставшиеся превращаются в устойчивую водонефтяную эмульсию.

При строительстве скважин на море объем пачки вязкой жидкости составляет 20 м^3 . Следовательно, при бурении под направление длиной 50 м за четыре прокачки в море будет сброшено 80 м^3 промывочной жидкости со шламом. Используемая промывочная жидкость состоит из бентонитового глинопорошка $70 \text{ кг}/\text{м}^3$ (по ОСТ 39–202–86 может содержать свободной соды от 1,0 до $5,0 \text{ г}/100 \text{ г}$ и MgO от 2,5 до 8,0%), соды каустической и кальцинированной по $1 \text{ кг}/\text{м}^3$ и барита $113 \text{ кг}/\text{м}^3$. Таким образом, в сброшенных в море 80 м^3 промывочной жидкости, помимо шлама, содержатся 5600 кг тонкодисперсной глины, 160 кг каустической и кальцинированной соды и 9040 барита. Промывка осуществляется при суммарной производительности буровых насосов до 80 л/с.

Сброс технологических отходов бурения продолжается и на этапе крепления скважины направлением. Чтобы обеспечить спуск и последующее цементирование направления, ствол скважины заполняют промывочной жидкостью. В процессе спуска направления промывочная жидкость вытесняется из скважины в незначительном объеме. При цементировании направления происходит замещение промывочной жидкости тампонажным раствором. Поступление промывочной жидкости в морскую среду равно объему закачиваемого тампонажного раствора – 40 м^3 .

В целях поддержания пластового давления, широко применяется закачка поверхностных вод и различных смесей в пласты, что приводит к полному изменению физико-химической обстановки в них. Не стоит забывать и о количестве

воды, закачиваемой в пласты. Использование огромного количества транспортных средств, особенно автотракторной техники для подготовки бурения и проведения бурильных работ. Вся эта техника – автомобильная, тракторная, речные и морские суда, авиатехника, двигатели внутреннего сгорания в приводах буровых установок и т. д. так или иначе загрязняют окружающую среду: атмосферу – выхлопными газами, воды и почвы – нефтепродуктами (дизельным топливом и маслами), механически (прессуют грунты).

Таким образом, сброс (захоронение) технологических отходов бурения имеет место на всех этапах бурения и крепления первого интервала скважины и его следует учитывать при оценке воздействия на окружающую среду строительства морских скважин.

Интенсивность добычи нефти на море следует назначать, отталкиваясь от условий рынка нефти, а от объёма допускаемых и безопасных для биоты разливов нефти. Особенno экологически уязвимым является мелководный и заповедный Северный Каспий. Здесь может быть приемлемой только технология «нулевого сброса».

Список литературы

1. Литвиненко В.С. Основы бурения нефтяных и газовых скважин / В.С. Литвиненко, А.Г. Калинин. – ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. – С. 526–531.
2. Тетельмин В.В. Нефтегазовое дело. Полный курс / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – 2-е изд. – Долгопрудный, 2014. – С. 734–743.
3. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник для нач. проф. образования / Ю.В. Вадецкий. – 6-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 352 с.
4. Коршак А.А. Нефтегазопромысловое дело. Введение в специальность. – Феникс, 2015. – 352 с.
5. Балаба В.И. Обеспечение экологической безопасности строительства скважин на море [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gubkin.ru/personal_sites/balabavi/offshore_drilling.php?print=Y (дата обращения: 03.11.2016).