

# ООО «Центр кристаллизации новых идей и технологий»

Российская федерация, Республика Калмыкия, 358000, г. Элиста, ул. Байдукова, д.11, тел: +7 905 400 4190. Майл- geologkn@mail.ru

Учёному секретарю  
диссертационного совета ГУ 212.224.02  
при Санкт-Петербургском горном университете  
Блинову Павлу Александровичу.  
199 106, г. Санкт-Петербург,  
В.О. 21-я линия, дом 2, ауд. №1171а.

## Отзыв

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук Шайхутдиновой Алии Фаритовны на тему - «ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ С ДИНАМИЧЕСКИ АКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН ДОЛОТАМИ PDC» по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, основных выводов, списка использованной литературы из 134 наименований, содержит 135 страниц машинописного текста, в том числе 53 рисунка, 17 таблиц и 4 приложения.

Алия Фаритовна Шайхутдинова поставила для себя цель - повысить эффективность бурения нефтяных и газовых скважин в условиях перемежающихся по твёрдости горных пород.

Для решения поставленной цели автором определены следующие задачи: 1. Анализ отработки долот PDC и применяемых КНБК на скважинах, пробуренных на месторождениях Республики Татарстан, а также обзор существующих устройств и механизмов, способных регулировать динамическую составляющую осевой нагрузки на долото. 2. Разработка схемы КНБК с динамически активным элементом для более эффективного разрушения горной породы долотами PDC. 3. Проведение аналитических исследований работы динамически активного элемента КНБК – осциллятора-турбулизатора. 4. Проведение стендовых испытаний динамически активного элемента КНБК по определению влияния расхода промывочной жидкости на основные технические показатели осциллятора-турбулизатора. 5. Проведение опытно-промысловых испытаний КНБК с динамически активным элементом и долотом PDC с целью определения влияния её работы на основные технико-экономические показатели бурения. Проведение технико-экономической оценки разработанной КНБК.

Научная новизна представленной работы своевременна и заключается в разработке математической модели работы осциллятора-турбулизатора для конкретных

№ 454-10  
от 04.12.2019

геометрических параметров и геологических разрезов. Такой подход позволил автору оценить влияние плотности, вязкости и расхода промывочной жидкости на частоту колебаний осциллятора-турбулизатора. А экспериментальное подтверждение повышения эффективности работы долот PDC в различных по твёрдости горных породах за счёт создания дополнительной динамической нагрузки на долото с помощью осциллятора-турбулизатора, входящего в состав КНБК даёт надёжное подтверждение о необходимости повышения эффективности бурения таким образом.

Защищаемые научные положения: 1. Разработанная математическая модель работы осциллятора-турбулизатора позволяет оценить влияние плотности, вязкости и расхода промывочной жидкости на частоту его колебаний, а также подобрать работоспособные конструкции основного рабочего органа осциллятора-турбулизатора – клапана. 2. В различных по твёрдости горных породах - увеличение механической скорости бурения долотами PDC до 35%, проходки на долото до 10% - обеспечивается за счёт воздействия дополнительной динамической нагрузки, создаваемой осциллятором-турбулизатором, включённым в состав КНБК, с частотным диапазоном колебаний 10-80Гц.

Практическая ценность, теоретическая значимость и актуальность работы несомненна, однозначна и необходима в настоящее время. Автором разработана компоновка низа бурильной колонны для повышения эффективности бурения скважин в разных по твёрдости горных породах вскрываемых в геологических разрезах, на основе включения в бурильную компоновку - долота PDC и осциллятора-турбулизатора. Успешные промысловые испытания позволили повысить показатели бурения в условиях геологических разрезов Урало-Поволжья. Результаты исследований Автора оказались востребованными и используются в учебном процессе ГБОУ ВО АГНИ при изучении дисциплин «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Породоразрушающий инструмент», «Нефтегазовое дело», «Бурение нефтяных и газовых скважин» в основе программы «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях».

Основные положения диссертационной работы автором докладывались на всероссийских, международных и региональных конференциях, а содержание диссертации опубликовано в 30 работах, в том числе 8 работ изданы в ведущих научных рецензируемых журналах, включённых в перечень ВАК РФ, 2 - в изданиях, индексируемых международной научной базой цитирования Scopus и Web of Science, получен патент РФ №126748. Автором разработана типовая конструкция низа бурильной колонны, позволяющая регулировать динамическую нагрузку на долото PDC. Теоретические исследования, стендовые и промысловые испытания привели автора к системам с доказанной эффективностью изобретённой компоновки. И как результат – это отработка долот PDC на 220 скважинах, пробуренных на месторождениях Республики Татарстан.

Для проведения исследований при решении поставленных задач автором использовался обкаточно-испытательный стенд типа СОИ-500 и виброизмерительный прибор АГАМ-М фирмы «Диамех». Механическая скорость с применением компоновки с динамически активным элементом составила 30,8 м/ч. Средняя механическая скорость по оценочным скважинам составила 22 м/ч. Получено превышение механической скорости в

1,5 раза; проходки на долото – 1,9 раз. В результате опытно-промысловых испытаний с помощью осциллятора-турбулизатора пробурено 2305 метров горных пород, средняя механическая скорость бурения составила от 16 до 30,8 м/ч в зависимости от разбуриваемых горных пород.

Экономический эффект от внедрения предложенной автором разработки составил более 650 тыс. рублей в расчёте на одну скважину. Эффект был достигнут за счёт увеличения механической скорости бурения и проходки на долото, сокращения непроизводительного времени, связанного с подъёмом КНБК для смены породоразрушающего инструмента.

Таким образом, автор Шайхутдинова Алия Фаритовна показала и доказала на деле и в реальных геологических условиях жизнеспособность изобретённой разработки и своевременную необходимость однозначного использования её изобретения в области ускоренного бурения скважин различных категорий. Такой подход автора способствует и помогает уменьшить сроки ввода месторождений нефти, газа, подземных вод в разработку и следовательно, увеличению прибыльности не только буровых предприятий и не только в рамках сокращения времени бурения, но и ускоренного ввода разведочных площадей и месторождений в разработку в добычных предприятиях.

Настоящая работа характеризует автора как учёного – исследователя, поскольку Алия Фаритовна сумела поставить реальные задачи, найти пути решения этих задач и достигнуть поставленной цели. Шайхутдинова А.Ф. однозначно достойна присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Инженер-геолог-нефтяник,

Кандидат геолого-минералогических наук,

Член корреспондент РАЕН и МАНЭБ,

Советник Российской Федерации 1 класса,

Генеральный директор



Бембеев Андрей Васильевич

22 ноября 2019 г.  
Г. Элиста