

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

664074 Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 83
телефон: +7(3952)405-000, факс: +7(3952)405-100
E-mail: info@istu.edu
ОКПО 02068249, ОГРН 1023801756120
ИНН/КПП 3812014066/381201001

№ _____
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Иркутского национального
исследовательского технического
университета, доктор технических
наук, профессор

М.В. Корняков



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», – на диссертационную работу **Нахангова Хожиакбара Нурмаматовича «Совершенствование конструкций одношарошечных долот для бурения геологоразведочных скважин»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ

На отзыв представлена диссертация в объеме 105 страниц, включающая введение, четыре главы, заключение, библиографический список из 116 наименований, 28 рисунков и 13 таблиц, а также автореферат на 22 страницах, содержащий список публикаций автора из 10 наименований. Работа выполнена на кафедре Современных технологий бурения скважин имени проф. Б.И. Воздвиженского Института современных технологий геологической разведки, горного и нефтегазового дела Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе».

Результаты диссертационной работы Нахангова Х.Н. обсуждены на научном семинаре кафедры нефтегазового дела при Иркутском национальном исследовательском техническом университете, на котором присутствовало 14 человек, в том числе 1 доктор геолого-минералогических наук, 4 доктора технических наук, 2 кандидата геолого-

002982

-минералогических наук, 7 кандидатов технических наук. Протокол научного семинара № 22 от 24 апреля 2018 г.

По результатам обсуждения диссертационной работы Нахангова Х.Н. принято следующее **заключение**:

1. Актуальность темы исследований

Диссертационная работа Нахангова Х.Н. направлена на решение важной актуальной задачи – повышения производительности и качества буровых работ.

Для осуществления процесса бурения геологоразведочных скважин автором предлагается методика совершенствования конструкции одношарошечных буровых долот, что является актуальным решением для геологоразведочной отрасли.

Автором обоснован ряд преимуществ, основанных на применении методики совершенствования одношарошечных долот для бескернового бурения геологоразведочных скважин, в том числе:

1. Полученные параметрические уравнения кинематики одношарошечного долота с учетом внедрения его рабочих органов в забой скважины, позволили автору разработать кинетический паспорт работы одношарошечного долота и определить скорость и путь контакта зубка долота с породой.

2. Кинетические паспорта новых усовершенствованных конструкций одношарошечных долот диаметрами 112 и 140 мм со ступенчатыми формами шарошек, показали, что значения минимальной удельной контактной работы разрушения более равномерны по венцам, и имеют более низкое значение по сравнению с долотом со сферической шарошкой.

3. Разработанные конструкции одношарошечных долот, учитывающие закономерности изменения усилий разрушения горных пород в зависимости от расположения зубка на поверхности забоя скважины, позволяют бурить геологоразведочные скважины в широком диапазоне перемежающихся по твердости горных пород.

Известны результаты применения одношарошечных долот при проведении геологоразведочного бурения, однако, достижение высокой эффективности буровых работ с их применением ограничивается таким фактором, как значительная удельная работа, затрачиваемая на разрушение горных пород. Таким образом, разработка и совершенствование технологического инструмента для бурения геологоразведочных скважин является актуальной на сегодняшний день задачей.

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

Диссертационная работа Нахангова Х.Н. представляет собой научное обоснование технических решений, позволяющих повысить эффективность применения одношарошечных долот для бурения геологоразведочных скважин, что имеет практическое значение для развития технологии геологической разведки полезных ископаемых.

В качестве новых научных результатов соискателем выдвинуты три основных положения, которые в совокупности способствуют повышению эффективности проведения буровых работ:

Разработаны математические 3D модели, имитирующие работу зубка долота на забое скважины в различных горных породах. Для решения этой задачи автор использует программный пакет инженерного анализа ANSYS Workbench, позволяющий получить зависимости относительных усилий разрушения горных пород при вдавливания единичного зубка от расстояния до стенки скважины.

Определены закономерности изменения усилия разрушения горных пород в зависимости от стесненных условий забоя скважины, геометрической формы поверхности забоя, угла атаки зубка и наличия рядом расположенной дополнительной открытой поверхности. На основе полученных закономерностей автором разработана методика определения оптимальных параметров расстановки рабочих органов на одношарошечном долоте.

Найдены зависимости удельной и объемной работы разрушения горных пород одношарошечными долотами диаметрами 112 мм и 140 мм от траектории зубка на забое скважины, позволяющие наиболее равномерно распределить энергетические затраты по венцам одношарошечного долота.

3. Теоретическое и прикладное значение результатов диссертационной работы

Прикладное значение приоритетных результатов работы заключается в разработке методики, позволяющей оценивать эффективность и разрабатывать конструкции одношарошечных долот. Практическая значимость позволит повысить эффективность бурения геологоразведочных скважин за счет внедрения более эффективных одношарошечных долот.

4. Апробация работы

Основные результаты диссертационной работы были доложены автором на международных научно-технических конференциях «Новые идеи в науках о Земле» в 2014, 2015, 2016, 2017 гг. (МГРИ-РГГРУ), а также на научных семинарах кафедры Современных технологий бурения скважин МГРИ-РГГРУ в 2014, 2015, 2016 и 2017 гг.

5. Замечания

При рассмотрении работы сделаны следующие замечания:

1. Не вполне корректными являются высказывания об увеличении проходки на долото и объемов геологоразведочных работ за счет применения бескернового способа бурения. По нашему мнению, данные факторы напрямую не взаимосвязаны.

2. Эффективность работы одношарошечных долот в горных породах с разной твердостью сомнительна, так как область применения твердосплавного породоразрушающего инструмента регламентирована.

3. Автором не дано пояснения о возможности, либо невозможности применения предлагаемой методики для 2-х и 3-х шарошечных долот.

4. Автор использует в своей работе понятие «геометрическая форма забоя», однако что автор понимает под этим понятием до конца не ясно.

Необходимо отметить, что указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы, не снижают значимости проведенных автором исследований и практических рекомендаций.

6. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

1. При проектировании одношарошечных долот необходимо учитывать закономерности разрушения горных пород в зависимости от расположения зубка в плоскости забоя скважины, геометрической формы забоя, наличия дополнительной открытой поверхности, а также от угла атаки зубка.

2. Для разработки кинетических паспортов одношарошечных долот необходимо учитывать величины удельной и объемной работы разрушения пород, а также скорости и пути контакта зубка с породой.

3. Найденные закономерности разрушения горных пород в зависимости от вдавливания зубка на забое скважины позволят найти такую расстановку зубков одношарошечных долот, которая образует оптимальную сферическую форму забоя скважины и позволит бурить геологоразведочные скважины в горных породах разной твердости.

4. Критерии оценки работоспособности буровых долот должны быть функциями от параметров триады: долото-порода-энергия.

5. Программный комплекс ANSYS Workbench позволил автору создать математическую модель совокупности геометрических, физических и конечно-элементных моделей горной породы, скважины и зубка, а также имитировать работу зубка на забое скважины для определения усилия разрушения горных пород.

6. Установлены закономерности изменения усилия разрушения горных пород в зависимости от расположения зубка на поверхности забоя скважины, геометрической формы забоя, наличия дополнительной открытой поверхности, а также угла атаки зубка.

7. Разрушение горных пород при вдавливании зубка в зависимости от места расположения зубка на забое скважины, геометрических форм забоя, расстояния границы открытой поверхности, образованной от предыдущего вдавливания зубка и угла атаки зубка, выполненные по предложенной методике, позволят определить оптимальные параметры расположения зубка долота относительно поверхности забоя для пород различной твердости.

8. Анализ полученных результатов вдавливания зубков в зависимости от места расположения на забое скважины позволил автору объяснить, почему зубки, работающие в угловой области забоя скважины, быстро изнашиваются и ломаются, по сравнению с зубками, расположенными близко к оси скважины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Нахангова Хожиакбара Нурмамамовича обсуждена и одобрена на научном семинаре кафедры нефтегазового дела при Иркутском национальном исследовательском техническом университете (протокол № 22 от 24 апреля 2018 г.).

Диссертационная работа Нахангова Хожиакбара Нурмамамовича является завершённой научно-квалификационной работой, содержит необходимые научно-

