

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Поповой Марины Сергеевны на тему «Научные основы разработки алмазного бурового инструмента методами компьютерного моделирования процессов разрушения горных пород», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.14 – «Технология и техника геологоразведочных работ»

Диссертация Поповой Марины Сергеевны посвящена решению актуальной проблемы совершенствования бурового инструмента для повышения эффективности бурения геологоразведочных скважин. Соискателем предложены научные и методические положения, с помощью которых обоснованы технология эксплуатации и рациональные параметры алмазного бурового инструмента путем исследования процессов разрушения горных пород методами компьютерного моделирования.

Цель работы отражает актуальность исследования: создание теоретических основ совершенствования алмазного бурового инструмента, отличающегося высокими показателями ресурса и производительности в условиях бурения горных пород различной твердости, и методик управления бурением с использованием систем компьютерного моделирования..

Основные положения и результаты диссертационной работы, которые выносятся на защиту, получены автором лично.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена результатами теоретических и экспериментальных исследований, достаточной сходимостью расчетных величин с фактическими данными, воспроизводимостью результатов, а также результатами натуральных наблюдений.

В процессе исследований получены следующие результаты, имеющие научную новизну:

1. Разработан комплексный подход к созданию высокоресурсного алмазного бурового инструмента, заключающийся в теоретическом анализе

процессов разрушения горной породы алмазными резцами (*PDC* и алмазные резцы в виде кристаллов) с учётом динамики процесса, а именно, скорости резания-скалывания горной породы, параметров и места установки резцов, анализа сопротивлений призабойной среды, гидробарических явлений с использованием современных методов компьютерного моделирования

2. Установлена аналитическая зависимость влияния скорости резания-скалывания горной породы на коэффициент сопротивления призабойной среды с учётом гидродинамической составляющей процесса на работу алмазных резцов (*PDC* и алмазные резцы в виде кристаллов) и динамическую глубину внедрения резца в горную породу.

3. Разработан метод управления алмазным бурением предназначенный для использования в *IT*-системах, учитывающий динамические и гидродинамические процессы при разрушении горных пород алмазным буровым инструментом, а также комплексную оценку таких параметров как механическая скорость бурения, энергоёмкость разрушения горной породы при бурении и величина углубления бурового инструмента за один оборот

4. Определено направление повышения ресурса алмазного бурового инструмента с резцами *PDC* основанное на принципах методов динамизации (вращения резцов) и рационализации формы рабочей поверхности резцов.

Практическая значимость работы также не вызывает сомнения, в частности она состоит в создании методики анализа процессов разрушения горной породы с учетом множества факторов, в том числе динамики процесса резания-скалывания, которая может найти применение при проектировании бурового инструмента с алмазным вооружением как с резцами *PDC*, так и в виде кристаллов алмаза, а также в разработке методики управления алмазным бурением, предназначенный для использования в *IT*-системах, учитывающий динамические и гидродинамические процессы при разрушении горных пород алмазным буровым инструментом на основе комплексной оценки таких параметров как механическая скорость бурения, энергоёмкость разрушения горной породы при бурении и величина углубления бурового инструмента за

один оборот.

Основные результаты диссертации М. С. Поповой опубликованы в 38 работах из них 13 статей в изданиях, входящих в реферативную базу *Scopus* и *Web of Science*; 8 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; 6 научных статей в других изданиях. Основные технические и технологические решения защищены 11 патентами на изобретение и полезную модель.

По результатам диссертационной работы издана монография, составлен раздел учебника. Означенная монография отмечена дипломом Лауреата Международного конкурса научных и учебно-методических изданий Российской инженерной академии в 2021 году.

Таким образом, диссертация хорошо представлена в средствах печати, в том числе в журналах из списка журналов рекомендованных ВАК России и иностранных изданиях.

Основные результаты диссертационной работы Поповой М. С. докладывались, обсуждались и получили положительную оценку на многочисленных конференциях, форумах и семинарах, в том числе и международного уровня. Таким образом, основные положения диссертации достаточно широко представлены научной общественности.

За время работы над диссертацией Попова Марина Сергеевна показала себя как высококвалифицированный специалист, способный решать сложные задачи технического проектирования, планировать и проводить эксперименты, работать с литературой и патентной документацией, проводить обработку данных с использованием современных технологий, производить проектирование и анализ с применением методов компьютерного моделирования. Следует отметить, что Попова Марина Сергеевна, в результате активной и плодотворной работы достигла уровня серьезного грамотного исследователя, владеющего современными методами научного поиска и способного решать научные задачи.

Диссертация «Научные основы разработки алмазного бурового инструмента методами компьютерного моделирования процессов разрушения горных пород» имеет существенное научное, теоретическое и практическое значение и по актуальности, научному уровню, полученным результатам соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

По своему содержанию диссертационная работа соответствует паспорту специальности 15.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Диссертация «Научные основы разработки алмазного бурового инструмента методами компьютерного моделирования процессов разрушения горных пород» является научно-квалифицированной работой и отвечает требованиям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней») ВАК Министерства образования и науки РФ, а ее автор Попова Марина Сергеевна заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Научный консультант,
доктор технических наук, профессор,
член-корр. РАН,
заведующий кафедрой
технологии и техники разведки
Сибирского федерального университета
Почтовый адрес: 660095, г. Красноярск,
пр. имени газеты «Красноярский рабочий», 95, 1-62
Адрес электронной почты: sovair@bk.ru.
Контактный телефон: 8-994-096-83-71



04.05.2022

Вячеслав Васильевич Нескоромных

