

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.269.07, СОЗДАННОГО
 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
 ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
 КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.12.2018 г. № 22

О присуждении Романову Григорию Радионовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности алмазного бурения на основе результатов исследования влияния асимметричных статических и динамических нагрузок на процесс разрушения горных пород»

по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ **принята к защите** 22 октября 2018 года (протокол заседания № 16) диссертационным советом Д 212.269.07, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, приказом Минобрнауки № 105/нк от 11.04.12 г.

Соискатель Романов Григорий Радионович, 1990 года рождения.

В 2012 году окончил ФГБОУ ВО «Иркутский государственный технический университет».

В 2016 году соискатель окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»;

Работает техником кафедры нефтегазового дела Института недропользования Иркутского национального исследовательского технического университета, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре нефтегазового дела Института недропользования Иркутского национального исследовательского технического университета, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Пушкин Павел Сергеевич, доцент кафедры нефтегазового дела Института недропользования Иркутского национального исследовательского технического университета.

Официальные оппоненты:

- **Борисов Константин Иванович**, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ, г. Красноярск), заведующий кафедрой бурения нефтяных и газовых скважин;

- **Ковалев Артем Владимирович**, кандидат технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (НИ ТПУ, г. Томск), доцент отделения нефтегазового дела Инженерной школы природных ресурсов

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ-РГГРУ, г. Москва) в своем **положительном отзыве**, подписанном Соловьевым Николаем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой современных технологий бурения скважин и Бронниковым Игорем Дмитриевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры современных технологий бурения скважин, **указала, что** диссертационная работа Романова Григория Радионовича является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании теоретических и экспериментальных исследований содержатся научно-обоснованные технологические решения и разработки, позволяющие установить закономерности механизма разрушения горных пород алмазным породоразрушающим инструментом при асимметричном статическом либо динамическом нагружении забоя при бурении, и соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссер-

тациям, а ее автор, Романов Григорий Радионович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 12, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано – 6 работ (также опубликована 1 работа в зарубежном журнале). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Общий объём научных изданий по теме диссертации составляет 3,25 печатных листа, авторский вклад в наиболее значимые работы не менее 80 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Романов, Г.Р. Особенности механизма разрушения твердой горной породы алмазным породоразрушающим инструментом / П.С. Пушмин, Г.Р. Романов // Известия Сибирского отделения секции наук о Земле РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – Вып. 5 (48). – С. 59-64.
2. Романов, Г.Р. Исследование влияния внецентренного приложения ударных импульсов на эффективность алмазного бурения / В.В. Нескоромных, П.С. Пушмин, Г.Р. Романов // Известия Сибирского отделения секции наук о Земле РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – Вып. 6 (49). – С. 54-61.
3. Романов, Г.Р. Способ снижения величины естественного искривления стволов разведочных скважин / П.С. Пушмин, Г.Р. Романов // Известия Сибирского отделения секции наук о Земле РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. – Иркутск: Изд-во ИРНТУ, 2016. – вып. 4 (57). – С. 43-47.
4. Романов, Г.Р. Удельная жесткость как показатель эффективности деформации горной породы в процессе бурения / П.С. Пушмин, Г.Р. Романов // Известия Сибирского отделения секции наук о Земле РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. – Иркутск: Изд-во ИРНТУ, 2016. – том 40, № 1. – С. 107-113.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: 1) Богомолова Р.М., д.т.н., профессора кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Самарского государственного технического университета (г. Самара); 2) Вахромеева А.Г.,

д.г.-м.н., доцента ВАК, начальника геологического отдела Иркутского филиала ООО «РН-Бурение» (г. Иркутск); 3) Водорезова Д.Д., к.т.н., доцента кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Тюменского индустриального университета (г. Тюмень); 4) Сверкунова С.А., главного технолога Иркутского филиала ООО «РН-Бурение» (г. Иркутск); 5) Склянова В.И., к.т.н., доцента кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт» (г. Норильск) 6) Третьяка А.Я., д.т.н., заведующего кафедрой «Нефтегазовые техника и технологии» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова (г. Новочеркасск). **Все отзывы положительные**, замечания сводятся к следующему: 1) неясно условие равенства скорости резания-скалывания и трещинообразования; 2) неясно условие несовпадения частоты вращения инструмента и частоты нанесения ударов; 3) для конечно-элементного моделирования лучшим вариантом была бы программа MSC Nastran; 4) проводились ли испытания в реальных скважинах в производственных условиях на современном геологоразведочном оборудовании (станки с подвижным вращателем); 5) недостаточно раскрыт вопрос повышения ресурса породоразрушающего инструмента при увеличении энергии единичного удара; 6) не до конца ясно влияние предлагаемой модернизации технологии бурения алмазными долотами на качество ствола скважины и процесс управления траекторией скважины при наклонно-направленном бурении; 7) в тексте автореферата не до конца раскрыт метод обработки результатов экспериментальных исследований для подтверждения их достоверности; 8) возможно ли применение предложенной технологии при использовании других породоразрушающих инструментов и диаметров.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в области технологии и техники геологоразведочных работ, наличием публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях, высокой квалификацией для определения актуальности исследований, степени обоснованности защищаемых положений, научной и практической значимости диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод, совершенствующий технологию алмазного бурения, основанный на реализации способа приложения асимметричной статической и динамической нагрузки на забой;

предложена методика исследования влияния асимметричной статической и динамической нагрузки на процесс разрушения горных пород алмазным породоразрушающим инструментом;

доказано, что эффективность алмазного бурения повышается за счет перераспределения удельной нагрузки, действующей на резцы, расположенные на разном расстоянии от оси вращения породоразрушающего инструмента, при приложении асимметричной статической и динамической нагрузки на забой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны следующие положения:

1. Резерв повышения скорости углубки забоя при бурении алмазным породоразрушающим инструментом обусловлен неодинаковой эффективностью процесса разрушения горной породы разноудаленными от оси вращения резцами. Эффективность алмазного бурения обеспечивается интенсификацией работы резцов, расположенных на внешних радиальных окружностях торца породоразрушающего инструмента за счет повышения и оптимального распределения удельной нагрузки.
2. Интенсификация работы резцов, расположенных на внешних радиальных окружностях торца алмазного породоразрушающего инструмента, может быть достигнута за счет приложения асимметричной статической и динамической нагрузки. Повышение скорости углубки забоя достигается путем увеличения глубины внедрения резцов в породу на периферии торца инструмента за счет оптимизации сочетания усилий резания-скалывания и осевого.
3. Приложение асимметричной статической и динамической нагрузки на забой способствует улучшению показателей эффективности алмазного бурения за счет оптимизации движения нижней части бурильной колонны. Разрушающие напря-

жения в горной породе обусловлены величиной прилагаемой нагрузки и расстоянием от точки ее приложения до забоя.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс лабораторных и компьютерных исследований, в том числе современные методы инженерно-компьютерного моделирования на основе метода конечных элементов с последующим анализом величины напряжений в нижней части колонны бурильных труб;

изложены основные закономерности влияния величины эксцентриситета приложения асимметричной статической и динамической нагрузки и расстояния между точкой её приложения и забоем на эффективность разрушения горных пород алмазным породоразрушающим инструментом;

раскрыты закономерности влияния удельной нагрузки на эффективность работы резцов, расположенных на разном расстоянии от оси вращения алмазного породоразрушающего инструмента;

аналитически и экспериментально **исследованы** зависимости величин напряжений, возникающих в буровом инструменте при различных значениях смещения точки приложения асимметричной статической и динамической нагрузки на забой методами инженерно-компьютерного моделирования с применением конечно-элементного анализа.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

разработан метод совершенствования технологии бурения алмазным породоразрушающим инструментом;

создана модель алмазного породоразрушающего инструмента, позволяющего реализовать предложенную технологию;

представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований влияния величины эксцентриситета приложения асимметричной статической и динамической нагрузки на забой на эффективность процесса разрушения горных пород.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: достаточный объем лабораторных исследований, близкая сходимость их результатов и воспроизводимость данных при повторных исследованиях. Статистическая оценка результатов экспериментальных исследований показала, что погрешность составляет не более 5 %;

теоретические разработки опираются на результаты работ автора и предшественников и согласуются с опубликованными данными по теме исследований;

идея работы базируется на материалах, предшествующих настоящему исследованию и опирается на теоретические предпосылки различных авторов о необходимости увеличения удельной нагрузки на резцы, движущиеся с линейной скоростью, превышающей оптимальную;

установлено, что научные положения, результаты исследований, выводы диссертации оригинальны и достаточно аргументированы. Объективность научных положений подтверждена системным подходом к исследованиям;

использован для проведения экспериментальных исследований буровой стенд на базе бурового станка СКБ-4, оснащенного всем необходимым контрольно-измерительным и вспомогательным оборудованием.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке и реализации цели и задач диссертационного исследования; в выполнении обзора и анализа основных положений механики разрушения твердых горных пород; обзоре и анализе близких по тематике технических решений; в исследовании приложении осевой и асимметричной нагрузки на забой; в уточнении зависимостей, определяющих теоретическую модель формирования забоя при приложении динамической нагрузки на забой; в планировании и реализации экспериментальных исследований, анализе и статистической оценке достоверности их результатов; в участии при разработке технологии и технических средств, реализующих приложение асимметричной статической и динамической нагрузки на забой; в формулировании защищаемых научных положений.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития научных знаний в области повышения эффективности алмазного бурения при проведении геологораз-

дочных работ, что соответствует п.9, абз. 2 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 24.12.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Романову Григорию Радионовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 1, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета
Д 212.269.07
д.г.-м.н., профессор

Рихванов Леонид Петрович

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 212.269.07
к.г.-м.н.



Жорняк Лина Владимировна

24.12.2018 г.