

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.121.09,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго
Орджоникидзе» Министерства науки и высшего образования Российской Фе-
дерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических
наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.12.2020 г., протокол № 10/2020

О присуждении Чихоткину Алексею Викторовичу, гражданину Россий-
ской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование методики проектирования инструмен-
та с резцами PDC равнопрочного профиля с учетом особенностей механизма
разрушения горных пород и сопротивления среды» по специальности 25.00.14
– «Технология и техника геологоразведочных работ» принята к защите «22»
октября 2020 г. (протокол заседания № 6/2020) диссертационным советом Д
212.121.09 на базе федерального государственного бюджетного образователь-
ного учреждения высшего образования «Российский государственный геоло-
горазведочный университет имени Серго Орджоникидзе» Министерства науки
и высшего образования Российской Федерации, 117997, г. Москва, ул. Мик-
лухо-Маклая, 23, приказ № 254/нк от 28.02.2020 г.

Соискатель Чихоткин Алексей Викторович, 1986 года рождения, в 2008
году окончил Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносо-
ва по специальности «Международные отношения», диплом ВСА 0701915, ре-
гистрационный номер 33we11-075, выдан 30 июня 2008 г. В 2010 г. окончил
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова» по
направлению «Экономика» специализация «Международная экономика (Фи-
нансы)», диплом ВМА 0023243, регистрационный номер 1096, выдан 30 июня

2010 года. В марте 2020 был прикреплен к кафедре «Современных технологий бурения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) по направлению 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 25.00.14 – Техника и технология геологоразведочных работ. Кандидатские экзамены сданы (справка об обучении №10-16-384 от 15 октября 2020 года выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ).

Диссертация выполнена на кафедре современных технологий бурения скважин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе».

Научный руководитель – Соловьев Николай Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Современных технологий бурения скважин МГРИ.

Официальные оппоненты:

Сериков Дмитрий Юрьевич, доктор технических наук, доцент кафедры стандартизации, сертификации и управления качеством производства нефтегазового оборудования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет Нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Литкевич Юрий Федорович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Нефтегазовые техника и технологии» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»), в своем положительном отзыве, утвержденным Ректором ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», доктором технических наук, доцентом Корняковым Михаилом Викторовичем, подписанным проректором по научной работе, кандидатом геолого-минералогических наук Кононовым Александром Матвеевичем, заведующим кафедрой нефтегазового дела, кандидатом технических наук, доцентом Бугловым Николаем Александровичем, указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему, в которой на основании выполненных соискателем исследований изложены новые научно-обоснованные технические и технологические разработки по совершенствованию методики проектирования инструмента с резцами PDC равнопрочного профиля с учетом особенностей механизма разрушения горных пород и сопротивления среды, которые вносят значительный вклад в развитие геологоразведочной отрасли страны.

Соискатель имеет 8 публикаций, общий объем 2,6 п. л., в том числе 4 работы в рецензируемых изданиях, 2 патента на изобретения.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Нескоромных В. В., Чихоткин А. В. Аналитические исследования механики разрушения горных пород резцами PDC с четом динамических процессов резания-скалывания горной породы и сопротивление среды //ГИАБ. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2020(4) - УДК 622.24.05 / DDI:10 25018/0236-1493-2020-4-0-127-136

2. Нескоромных В. В., Попова М.С., Чихоткин А.В., Головченко А.Е., Шубенина Е.Е. Анализ влияния сил сопротивления на эффективность бурения инструментом типа PDC //Инженер нефтяник- №1 - 2020г. С.16-23.

3. Нескоромных В. В., Попова М.С., Чихоткин А.В., Методика проектирования долот с резцами PDC, учитывающая динамические процессы резания-

скалывания горной породы и сопротивление среды // Инженер нефтяник- №2 - 2020г. С.13-18.

4. Нескоромных В. В., Попова М.С., Чихоткин А.В., Головченко А.Е., Шубенина Е.Е. Определение глубины разрушения горной породы резцами PDC с учетом сопротивления среды.//Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море №5 – 2020г. С. 23-27.

5. Чихоткин В.Ф., Третьяк А.Я., Дуан Лунчэн, Тан Фуньлинь, Третьяк А.А., Чихоткин А.В. // Патент РФ №2694872, E21В 10/43, от 17.07.2019 г. Бюл. №20//

6. Чихоткин В.Ф., Чихоткин А.В., Третьяк А.Я., Дуан Лунчэн, Тан Фуньлинь, // Патент РФ № 2700330, E21В 10/42, от 16.09.2019 г. Бюл.№26

В диссертации недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствования материалов или отдельных результатов без указания, установлено не было.

На диссертацию и автореферат диссертации поступило 10 отзывов:

1. Ганджумян Рубен Александрович, кандидат технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ). Отзыв положительный. Замечания: 1). Слишком подробно (на 9-ти страницах печатного текста) изложены актуальность и задачи исследований; 2). Буровой раствор в зоне контакта долота с забоем (первое защищаемое положение) не может быть насыщен шламом, поскольку, вся выбуренная порода при качественной очистке забоя сразу же удаляется;

2. Егоров Николай Гаврилович, доктор технических наук. Отзыв положительный. Замечания: 1) В автореферате не рассматривается вопрос сравнительного анализа работы бурового инструмента на основе PDC и твердого сплава? Какие, на взгляд автора, имеются функциональные отличия?;

3. Елизаров Андрей Александрович, начальник партии, ОСП «Приволжская ГТП» АО «Центральное ПГО». Отзыв положительный. Замечания: 1)

Планируется ли серийный выпуск инструмента, прошедшего испытание в ОСП «Приволжская ГТП», и когда?;

4. Есауленко Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». Отзыв положительный. Замечания: 1) Из автореферата не ясно как влияет воздействие температуры на пластины PDC?; 2) Автор в своих работах не выделил вклад Грозненских ученых буровиков;

5. Исмаилов Улжабай Жумагалеевич, генеральный директор ТОО «Геобайт-Инфо». Отзыв положительный. Замечания: 1) Из автореферата не ясно как влияет воздействие температуры на пластины PDC?; 2) Автор в своих работах не выделил вклад Грозненских ученых буровиков;

6. Коломиец Алексей Маркович, доктор технических наук, профессор кафедры «Оснований, фундаментов и инженерной геологии» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ)». Отзыв положительный. Замечания: 1) К сожалению, автор не рассматривает в своей работе такой важный элемент долота как гидромониторная насадка, что было бы важно, на наш взгляд для комплексной оценки предлагаемых долот?; 2) На размер сопротивления наполненной шламом скважинной среды, безусловно, оказывает влияние тип промывочной жидкости, что не рассматривается в этой работе; возможно, это не являлось целью данных исследований;

7. Рыбальченко Юрий Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Нефтегазовые техника и технологии» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова». Отзыв положительный. Замечания: 1) На с. 13 нет ссылки на рис. 5.; 2) С. 22 – последнее предложение не отредактировано.; 3) Отсутствует подтверждение достоверности разработанных аналитических зависимостей и теоретических моделей расчета параметров разрушения горных пород (усовершенствованной методики проектирования инструмента с резцами PDC рав-

нопрочного профиля); 4) Нет оценки, пусть не экономического эффекта, но экономического потенциала от внедрения предлагаемых рекомендаций;

8. Саламатин Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». Отзыв положительный. Замечания: 1) Не ясно как автор определял зоны активного предразрушения и разрушения горной породы при резании пластинами PDC и какой угол установки PDC в этом случае был более эффективным?;

9. Сердюк Николай Иванович, доктор технических наук, профессор. Отзыв положительный. Замечания: 1) Автор не указал в своей работе и не привел в своем анализе коронки на основе PDC для бурения шпуров при буровзрывных работах;

10. Чулкова Виктория Валерьевна, кандидат технических наук. Отзыв положительный. Замечания: 1) Главе 1 «Анализ технического уровня разрабатываемого бурового инструмента, оснащенного резцами PDC, методов проектирования долот с резцами PDC и постановка задач исследования» уделен существенный объем диссертационной работы; 2) В диссертационной работе приведено недостаточно информации относительно способа выбора пластин PDC для долот и способа их крепления.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы, их компетентностью и способностью определить научную и практическую ценность диссертации. **Выбор ведущей организации** обосновывается широкой её известностью своими научными достижениями в вопросах, касающихся исследований по технике и технологии геологоразведочных работ, в частности по проблемам, связанным с вопросами усовершенствования бурового инструмента.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана аналитическая модель резания-скалывания горной породы резцами типа PDC, которая учитывает как процесс разрушения горной породы и возникающие при этом силы сопротивления, так и влияние среды (бурового

раствора, насыщенного шламом и разрушенной, но еще не удаленной из зоны разрушения горной породы) на работу резцов;

установлено влияние на износ долот линейной скорости резания-скалывания горной породы резцами PDC и, возникающих, в связи с этим сил сопротивления горной породы и среды, через которую движутся резцы;

установлена зависимость величины переднего угла установки PDC, на рабочем торце долота, линейной скорости перемещения инструмента по забою к сопротивлению среды бурового раствора при разрушении горных пород.

Предложены и апробированы элементы методики расчета равнопрочного профиля бурового долота с резцами PDC, учитывающая закономерность распределения линейных скоростей резания-скалывания.

Предложены оптимальные значения расстановки передних углов резцов PDC на профиле бурового долота.

предложено:

проектирование равнопрочного профиля долота PDC с учетом закономерности изменения сопротивления среды в виде бурового раствора, насыщенного шламом и значений линейной скорости резания-скалывания породы резцами.

введены:

усовершенствованные элементы методики проектирования профиля инструмента с учетом динамических особенностей механизма разрушения горных пород и сопротивления среды.

доказана:

на основании актов испытаний инструмента в условиях производства высокая экономическая эффективность и практическая ценность исследований, научно-обоснованных технико-технологических разработок, изложенных в диссертации, по повышению стойкости долот с резцами PDC, что определяет их ресурс и производительность.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны:

- эффективность методики проектирования профиля инструмента с учетом динамических особенностей механизма разрушения горных пород и сопротивления среды.

применительно к проблематике результативно использованы:

- общенаучные методы исследований;
- анализ предшествующих научных работ и опыта применения буровых долот на производстве;
- методы математической статистики с целью оценки достоверности полученных результатов;
- методы математического моделирования бурового инструмента.

изложены:

- вопросы моделирования профиля рабочего торца инструмента.

раскрыты в ходе исследований проблемы:

- соответствия методических подходов к проектированию, и созданию высокоэффективного бурового инструмента.

изучены:

- факторы, влияющие на эффективность разрушения забоя резцами PDC;
- причины возникновения аномального износа резцов PDC.

проведена модернизация:

- концепции от стадии аналитического подхода до проектирования буровых долот с резцами типа PDC, характеризующие резание-скалывание горной породы с учетом параметров и места установки резцов на торце долота;

- представлений о механизме силы сопротивления, и влияние среды (бурового раствора, насыщенного шламом и разрушенной, но еще не удаленной из зоны разрушения, горной породой) на работу резцов.

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

разработаны и внедрены

– новые конструкции буровых долот.

определены:

– оптимальные конструктивные параметры буровых долот;

– оптимальные технологические параметры учитывающие **величины переднего угла установки резцов PDC, линейной скорости перемещения инструмента по забою и сопротивления среды бурового раствора**

созданы:

– конструкции буровых долот.

представлены рекомендации и предложения по:

– изготовлению и применению буровых долот, оснащенных резцами *PDC*

Результаты исследований рекомендуются для использования на предприятиях по изготовлению бурового инструмента и в геологоразведочных организациях, занимающихся бурением гидрогеологических скважин.

Оценка достоверности результатов исследований бурения геологоразведочных скважин выявила:

экспериментальные работы:

– результаты были получены с использованием современного сертифицированного оборудования, имеющегося на кафедре «Современных технологий бурения скважин» Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе (МГРИ).

теория построена на трудах ведущих и зарубежных специалистов в области конструирования и изготовления бурового инструмента, а также на собственных экспериментальных исследованиях буровых долот с резцами *PDC*.

идея базируется на основе разработки элементов методики создания равнопрочного профиля бурового долота, оснащенного резцами *PDC* с учетом влияния сопротивления, как горной породы, так и среды (бурового раствора, насыщенного продуктами разрушения горной породы), проявляющейся в зависимости от линейной скорости перемещения резцов в процессе резания-скалывания горной породы.

использованы современные методы системного анализа и широкий диапазон научных методов исследований, в частности, сравнение авторских выводов и данных, полученных ранее другими исполнителями при создании высокоэффективного бурового инструмента.

установлена высокая сходимость авторских результатов с результатами других исследователей;

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах проведения диссертационных исследований; в обосновании актуальности темы исследований; в формировании и доказательстве основных научных положений, получении теоретических и экспериментальных данных, в разработке новых конструкций буровых долот с резцами PDC, рекомендаций по применению, разработке новых методик проектирования буровых долот с резцами PDC, где важным фактором является влияние линейных скоростей резания-скалывания резцами на сопротивление горной породы при бурении; влияние среды на силы сопротивления при работе долот, в подготовке основных публикаций по теме исследований; личном участии в апробации результатов исследования.

На заседании 24.12.2020 г. диссертационный совет отметил, что диссертация Чихоткина Алексея Викторовича «Совершенствование методики проектирования инструмента с резцами PDC равнопрочного профиля с учетом особенностей механизма разрушения горных пород и сопротивления среды» соответствует критериям п.п. 9–11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям и, согласно п. 9, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические и технологические рекомендации по совершенствованию бурового инструмента с учетом гидродинамических процессов и равнопрочности профиля рабочего торца, повышающих эффективность бурения геологоразведочных скважин, как на твердые, так на жидкие и газообразные полезные ископаемые, имеющие существенное значение для геологоразведочной отрасли страны.

На заседании 24.12.20 г. диссертационный совет принял решение присудить Чихоткину Алексею Викторовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности 25.00.14, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет.

Председатель
диссертационного совета



Куликов Владимир Владиславович

Ученый секретарь

Меркулов Михаил Васильевич

«25» декабря 2020 г.