

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.280.03
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 сентября 2022 г. № 29

О присуждении Симисинову Денису Ивановичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности бурового шарошечного инструмента» по специальности 05.05.06 – «Горные машины» принята к защите 25 июня 2022 г. (протокол заседания № 22) диссертационным советом Д 212.280.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, № 714 нк, 02.11.2012.

Соискатель Симисинов Денис Иванович 14.03.1976 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Исследование и выбор технологических методов повышения надежности опор шарошечных долот» защитил в 2004 году, в диссертационном совете, созданном на базе ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет», работает заведующим кафедрой в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре эксплуатации горного оборудования ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук Афанасьев Анатолий Ильич, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», кафедра технической механики, профессор.

Официальные оппоненты:

Аксенов Владимир Валерьевич, доктор технических наук, ФГБУН «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии» Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория эффективных технологий разработки угольных месторождений, главный научный сотрудник;

Сысоев Николай Иванович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», кафедра «Горное дело», профессор;

Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра «Машиностроение», профессор, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН «Институт горного дела» Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург – в своем положительном заключении, подписанном Глебовым Андреем Валерьевичем, кандидатом технических наук, заместителем директора по научным вопросам, Реготуновым Андреем Сергеевичем, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником лаборатории разрушения горных пород и утвержденным Соколовым Игорем Владимировичем, доктором технических наук, директором института, указала, что выбранная тема актуальна, отметила научную новизну выводов и результатов, научную и практическую ценность диссертационной работы, дала рекомендации по использованию результатов исследований.

Соискатель имеет 48 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликована 31 работа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 20 работ.

Наиболее значимые работы:

1. Боярских Г. А., Симисинов Д. И. Сравнительная оценка эффективности упрочнения элементов опоры шарошечных долот // Изв. вузов. Горный журнал. –2002. –№ 5. –С. 65-72. Представлены материалы физического моделирования процесса изнашивания упрочненных вибрационной обработкой элементов подшипниковой опоры бурового долота. Сделаны выводы по степени эффективности упрочнения элементов опоры шарошечных долот.

2. Симисинов Д. И., Боярских Г. А., Дмитриев В. Т. Самоорганизующаяся трибосистема как средство повышения эффективности работы опор шарошечных долот // Горное оборудование и электромеханика. –2006. –№ 8. –С. 25-28. Рассмотрена возможность применения различных самоорганизующихся систем для улучшения трибологических характеристик опор шарошечных долот, предложена новая конструкция опоры шарошечного долота.

3. Афанасьев А. И., Симисинов Д. И., Шестаков В. С. Эквивалентная тепловая модель шарошечного долота // Горный журнал. –2014, –№ 9. –С. 44-51. Рассмотрена методика определения тепловых потерь в опоре шарошечного долота на основе электротепловой аналогии. Установлены условия, при которых тепловыделение подшипника скольжения может привести к отказу долота.

4. Симисинов Д. И., Афанасьев А. И., Шестаков В. С., Валиев Н. Г. Методика расчета на контактную выносливость элементов опоры бурового шарошечного долота // Горный журнал. –2019. –№ 8. –С. 97-101. Приведены основные положения разработанной методики расчета на контактную выносливость элементов опоры шарошечного долота. Методика включает определение нагрузок на подшипники качения опоры шарошек, их распределение по подшипникам, расчет числа тел качения, воспринимающих нагрузку, а также вычисление контактных напряжений.

5. Симисинов Д. И., Афанасьев А. И., Шестаков В. С., Валиев Н. Г.

Исследования нагруженности замкового подшипника цапфы трехшарошечного бурового долота // Горный журнал. –2020. –№ 12. –С. 64-66. Приведен метод расчета контактных напряжений в замковом подшипнике шарошечных долот в зависимости от распределения нагрузки на зубки шарошки. Приведены результаты расчетов контактных напряжений в замковом подшипнике шарошечного бурового инструмента.

6. Симисинов Д. И., Афанасьев А. И., Захаров И. А. Обоснование параметров физической модели замкового подшипника трехшарошечного бурового долота // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). –2021. –№ 11-1. –С. 190-196. Выполнено обоснование параметров физической модели замкового подшипника трехшарошечного бурового долота на основе условия подобия физической модели натурному образцу – равенству напряжений. В итоге получена зависимость для определения геометрических параметров модели от нагрузки на шарик подшипника опоры долота.

7. Симисинов Д. И., Афанасьев А. И., Валиев Н. Г. Снижение нагруженности опоры шарошечного долота // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). –2021. –№ 11-1. –С. 197-208. Показано, что распределение нагрузки на подшипники зависит от варианта размещения зубков венцов шарошки, взаимодействующих с забоем в определенный момент времени, определено число комбинаций нагрузки, возникающих при работе долота. Для каждой комбинации выполнен расчет нагрузок, действующих на подшипники, контактной выносливости и наработки до отказа элементов опоры долота. На основе анализа результатов предложено изменить расположение зубков с целью обеспечения более равномерного нагружения подшипников опоры.

8. Simisinov D. I., Valiev N. G., Afanasiev A. I. Loading tests of retaining tricone bit bearing using physical model // Eurasian Mining. –2021. –No. 2. –P. 60-64. Представлены данные испытаний замковых подшипников опоры долота с использованием машины для испытания на трение и износ, а именно

изменения температуры, крутящего момента, момента трения и зазоров подшипников.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Технический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова д. т. н., профессор Гриб Николай Николаевич - не приведено сравнение результатов эффективности предлагаемого автором метода упрочнения виброобработкой с известными методами, а также автору следовало бы дать чёткое определение понятия «предельное состояние подшипника».

2. ФГАО ВО «Сибирский федеральный университет» д. т. н., профессор Ганжа Владимир Александрович - из представленной в автореферате формулировки подраздела «Цель темы исследования...» следует, что параметром эффективности работы бурового шарошечного инструмента выступает его наработка до отказа, однако указанный параметр относится к группе параметров надежности в технике, но не к параметрам эффективности, а также что указанный соискателем процесс питтинга не характерен для усталостного износа, судя же по материалам автореферата, имеют место другие виды изнашивания.

3. ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» д. т. н., профессор Фарит Акрамович - в формуле (6) используется коэффициент трения в торцевом подшипнике f , этот коэффициент должен иметь свое значение для каждого подшипника, но в формулах (7) и (8) эти переменные ничем не отличаются.

4. Института «Якутнипроалмаз», АК «АЛРОСА» (ПАО) д. т. н. Зырянов Игорь Владимирович - расчетные значения температурной нагруженности опоры долота, приведенные в описании первого научного положения, подтверждаются проведением экспериментов на физической

модели подшипника в части автореферата, посвященной третьему научному положению.

5. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» д. т. н., профессор Кузнецова Виктория Николаевна - осталось неясным, как повлияет на периодичность проведения технического обслуживания бурового инструмента, предлагаемые автором совершенствования его конструкции, например, разделение конструкции корпуса бурового долота, а также не указаны направления и перспективы дальнейших исследований автора по теме диссертации.

6. ООО «НовТехСервис» д. т. н. Курбанов Яраги Маммаевич - из автореферата не ясно, в чем заключается причина проявления высокого эффекта виброупрочняющей обработки опор бурголовок в данных условиях испытаний.

7. ООО «Карбон-Ойл» д. т. н. Хузин Ринат Раисович - из автореферата не ясно, на каком основании установлен критерий теплостойкости – допустимая температура нагрева цапфы, а также что в тексте автореферата отсутствует информация, какая схема установки деталей на вибрационной установке принята.

8. ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет» д. т. н. Блинков Олег Геннадьевич – без замечаний.

9. ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М. Д. Миллионщикова» к. т. н., доцент Халадов Абдулла Ширваниевич – без замечаний.

10. ФГБУН Институт горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук к. т. н. Карпов Владимир Николаевич, к. т. н. Чещин Дмитрий Олегович – без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высоким квалификационным уровнем, наличием научных работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах за последние 5 лет и связанных с темой диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны имитационные модели формирования тепловой и силовой нагруженности подшипниковой опоры бурового шарошечного инструмента;

предложена оригинальная методика по изменению схемы размещения зубков по венцам шарошки;

доказана перспективность использования новых идей в практике;

введена морфологическая классификация бурового шарошечного инструмента.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны методики, вносящие вклад в расширение представлений о тепловой и силовой нагруженности элементов опоры бурового шарошечного инструмента, расширяющие границы применимости полученных результатов применительно к проблематике диссертации;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов, экспериментальных методик, промышленных испытаний;

изложены доказательства достоверности предлагаемых методик;

раскрыты проблемы надежности бурового шарошечного инструмента;

изучены факторы и причинно-следственные связи, приводящие к отказам бурового шарошечного инструмента,

проведена модернизация существующих математических моделей и численных методов, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

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

разработаны и внедрены: методика проектирования опор буровых шарошечных долот для оценки их тепловой нагруженности (623070,

Свердловская обл., Нижнесергинский р-н, пгт. Верхние Серги, ул. Володарского, 10, АО «Уралбурмаш»); методика проектирования буровых шарошечных долот для определения оптимального размещения зубков на шарошке бурового долота (450029, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Юбилейная 4/1, ООО НПП «Буринтех»); конструкторская документация на долото 1-146СЗ-АУ-Э, развальцеватель РШ 217,5-Э, фрезер ФО 125, шарошки разбуривателя ШД 300СЗ-ВУ и технология вибрационного упрочнения при производстве импортозамещающего бурового инструмента (620034, г. Екатеринбург, Опалихинская ул, д. 15, помещ. 12, ООО НПЦ «Технические средства бурения»); шарошки разбуривателя ШД 300СЗ-ВУ для бурения скважин диаметром 1360 мм (163000, г. Архангельск, пр-кт Новгородский, д. 98, секция 4, ООО «ТехноВЭЛ»); методика оценки работоспособности и эффективности бурового оборудования и инструмента (624091, Свердловская область, г. Верхняя Пышма, Успенский проспект, д. 1, ОАО «УГМК»); образовательные технологии для подготовки дипломированных специалистов по направлению «Горное дело» (620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»);

определены перспективы практического использования теории на практике;

создана система практических рекомендаций, на основе которой разработан ряд конструкций эффективного бурового шарошечного инструмента;

представлены методические рекомендации по проектированию и производству бурового шарошечного инструмента.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ – результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, в том числе для предельных случаев, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации и по смежным отраслям,

идея базируется на анализе практики, обобщении передового опыта;

использованы сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в включенном участии на всех этапах процесса, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, личном участии в апробации результатов исследования, модернизации экспериментальных стендов, выполненных лично автором, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных при участии автора, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: теоретические расчеты тепловых потоков в опорах шарошек не подкреплены экспериментальной проверкой, методика определения реакций опоры шарошки не учитывает динамические ударные нагрузки.

Соискатель Симисинов Д. И. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по поводу применения имитационных моделей тепловой и силовой нагруженности, экспериментальной проверки результатов моделирования.

На заседании 29 сентября 2022 г. диссертационный совет принял решение:

- за разработку новых научно обоснованных технических решений в области повышения эффективности бурового шарошечного инструмента, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны присудить Симисинову Денису Ивановичу, ученую степень доктора технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 14 докторов наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета

Косарев Николай Петрович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Хазин Марк Леонтьевич

30 сентября 2022 г.