

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
Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата
технических наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.03.2021 г. № 6/2021

О присуждении **Головченко Антону Евгеньевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка новых технических средств и технологии ударно-вращательного бурения на основе использования внецентренных ударных импульсов» по специальности **25.00.14 - "Технология и техника геологоразведочных работ"** принята к защите 21.01.2021 г. (протокол заседания № 3/2021) диссертационным советом Д 212.121.09, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23, приказ № 254/нк от 28.02.2020 г.

Соискатель Головченко Антон Евгеньевич, 1995 года рождения, в 2018 году окончил федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» по специальности «технология геологической разведки». Работает в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский федеральный университет» в должности ассистента.

Диссертация выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский федеральный университет», на кафедре технологии и техники разведки.

Научный руководитель – Нескормных Вячеслав Васильевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и техники разведки федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Официальные оппоненты:

Шадрина Анастасия Викторовна, доктор технических наук, доцент, доцент отделения нефтегазового дела, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Дмитриев Андрей Николаевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бурения скважин, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», (ФГБОУ «ИРНТУ») г. Иркутск, в своем положительном отзыве, утвержденном ректором ФГБОУ ВО «ИРНТУ», доктором технических наук, доцентом Корняковым Михаилом Викторовичем, подписанном Кононовым Александром Матвеевичем, кандидатом геолого-минералогических наук, доцентом, проректором по научной работе ФГБОУ ВО «ИРНТУ», заведующим кафедрой нефтегазового дела, кандидатом технических наук, доцентом Бугловым Николаем Александровичем, указала, что диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют большое значение для науки и практики, в частности, позволяют разрабатывать технические средства для повышения производительности процесса

разрушения горных пород на забое и корректировки направления проведения скважин при ударно-вращательном способе бурения без повышения затрат энергии.

Соискатель имеет 15 печатных работ по теме диссертации, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 1 - в издании, индексируемом международными научными базами цитирования SCOPUS / Web of Science, 1 патент РФ на изобретение, 2 патента РФ на полезную модель. Общий объем публикаций составляет 4,45 п.л., (в т.ч. вклад соискателя – 2,77 п.л.).

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Нескоромных В.В., Головченко А.Е. Экспериментальное исследование процесса разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами при ударно-вращательном бурении // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2020. – Т.331. – №1. – С. 135-147. (Общий объем 0,75 п.л., вклад соискателя 0,38 п.л.)

2. Нескоромных В.В., Головченко А.Е., Попова М.С. Модернизация породоразрушающего инструмента для ударно-вращательного бурения, реализующего внецентренное приложение ударных импульсов // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2019. – №5. – С. 64-69. (Общий объем 0,35 п.л., вклад соискателя 0,12 п.л.)

3. Нескоромных В.В., Головченко А.Е. Анализ работоспособности и модернизация отклоняющего комплекса на базе забойной ударной машины // Известия вузов. Горный журнал. – 2020. – №2. – С. 5-16. (Общий объем 0,69 п.л., вклад соискателя 0,35 п.л.)

4. Нескоромных В.В., Попова М.С., Головченко А.Е. Применение материалов нового поколения в качестве элементов современного породоразрушающего инструмента // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2019. – № 10. – С. 15–20. (Общий объем 0,35 п.л., вклад соискателя 0, 18 п.л.)

5. Патент на изобретение № 2682824 Российская Федерация, МПК E21B 10/36 (2006.01). Буровое долото для ударно-вращательного бурения : №

2018118680 : заявл. 21.05.2018 : опубл. 21.03.2019 / Нескоромных В. В., Головченко А. Е. ; заявитель СФУ. – 6 с. : ил. (Общий объем 0,35 п.л., склад соискателя 0,18 п.л.)

6. Патент на полезную модель № 172743 Российская Федерация, МПК E21B 7/06 (2006.01), E21B 7/00 (2006.01), E21B 4/14 (2006.01). Устройство для направленного ударно-вращательного бурения : № 2017110940 : заявл. 31.03.2017 : опубл. 21.07.2017 / Нескоромных В. В., Головченко А. Е. ; заявитель СФУ. – 5 с. : ил. (Общий объем 0,29 п.л., вклад соискателя 0,15 п.л.)

7. Патент на полезную модель № 191770 Российская Федерация, МПК E21B 10/6 (2006.01). Буровое долото для ударно–вращательного бурения : № 2019115771 : заявл. 22.05.2019 : опубл. 21.08.2019 / Нескоромных В. В., Головченко А. Е. ; заявитель СФУ. – 6 с. : ил.

В диссертации Головченко Антона Евгеньевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию поступило **9 положительных отзывов.**

1. Бузанов Кирилл Владимирович, кандидат технических наук, главный специалист отдела технологий бурения ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча». Замечания: 1) В текстовой части, описывающей актуальность работы, автор утверждает, что на сегодняшний день производительность процесса разрушения горной породы на забое при продувке воздухом определяется главным образом давлением, развиваемым на компрессоре. Более важную роль с точки зрения буримости горной породы, играет расход очистного агента. Кроме того, при интенсификации разрушения породы за счет совершенствования механизма дробления и скалывания, неизменно будет возникать необходимость повышения расхода воздуха. В противном случае существенны риски зашламованности ствола скважины, вторичного измельчения шлама, как следствие - нарушений нормальной углубки скважины. 2) Ряд выводов при доказательстве первого защищаемого положения повторяет теоретические основы технологии бурения скважин и разрушения горных пород. Например, большее влияние величины осевой

нагрузки на механическую скорость проходки, нежели частоты вращения. Автором, безусловно, приведены более значимые выводы, характеризующие специфику его исследований. Среди них особое место занимают три последних. Вполне уместно было сделать акцент на них, без насаждения общеизвестными положениями. 3) В автореферате не указаны характеристики пневмоударника, который был использован в исследованиях.

2. Джураев Рустам Умарханович, доктор технических наук, и.о. профессора кафедры «горная электромеханика» Навоийского государственного института. Отзыв без замечаний.

3. Хузина Лилия Булатовна, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «бурение нефтяных и газовых скважин», ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт». Замечание: из приведенного материала не ясно, какая сила удара является наиболее эффективной и не способствующей снижению долговечности бурового оборудования.

4. Сидорова Елена Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «нефтегазовая техника и технологии» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова». Замечания: 1) Не ясно, каким образом на буровом стенде (рис.2) на базе СКБ-4 выполняли внецентренный удар по буровому инструменту. 2) Из графиков (рис.3) не ясно, как изменялась механическая скорость бурения в зависимости от частоты и энергии ударов.

5. Савенок Ольга Вадимовна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». Замечания: 1) Каким образом передача внецентренных ударных импульсов сказывается на работоспособности и ресурсе погружного пневмоударника? 2) Какие параметры физико-механических свойств горных пород оказывают наиболее существенное влияние на повышение объемов разрушения при внецентренном приложении ударных импульсов?

6. Тимофеев Николай Гаврильевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «недропользование» ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Скрыбин Рево Миронович, кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры «недропользование» ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Замечание: К сожалению, в автореферате недостаточно информации об объеме, методике проведенных экспериментов по забойному процессу разрушения горной породы при внецентренных ударных импульсах в зависимости от эксцентриситета приложения, общий вид экспериментального стенда на базе бурового станка СКБ-4 (рис.2) не раскрывает полную картину по процессу разрушения горной породы на забое скважины, возможно это от ограниченного формата автореферата.

7. Фролов Сергей Георгиевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и техники разведки МПИ, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет». Замечания: 1) Чем обоснован выбор диапазона исследования эксцентриситета приложения ударных импульсов в 0-2 миллиметра? 2) Какой шаг изменения эксцентриситета был выбран при проведении экспериментальных работ?

8. Середкин Владимир Георгиевич, первый заместитель генерального директора АО «Красноярскгеология». Замечания: 1) Чем обоснован выбор в качестве горных пород мрамора и долерита при проведении экспериментальных работ? 2) Почему в работе не исследована зависимость величины эксцентриситета приложения ударных импульсов свыше 2 миллиметров на объем разрушения горных пород? 3) В работе имеются незначительные грамматические и стилистические неточности.

9. Борисов Константин Иванович, доктор технических наук, профессор отделения нефтегазового дела школы природных ресурсов ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Томский политехнический университет". Замечания: 1) Не приведены значения механических свойств (твердости) исследуемых горных пород, что не позволяет оценить достоверность их влияния на

эффективность внецентренных ударных нагрузок на долото (коронку). 2) Графики на рис.3 подтверждают рост эффективности бурения горных пород с ростом режимов бурения, но не подтверждают результаты теоретических исследований автора по этому вопросу, т.к. последние не приведены в автореферате. 3) Первое и четвертое заключение автора по результатам экспериментальных исследований влияния эксцентриситета на эффективность бурения выбранных горных пород в определенной мере противоречат друг другу: так влияет, или нет? 4) Третье заключение автора по результатам той же серии экспериментов: судя по графикам, то вывод напрашивается обратный, т.е. частота вращения больше влияет на скорость бурения. 5) К сожалению, в автореферате приведено немного результативных аналитических материалов, поддерживающих разработку и конструктивные особенности предлагаемых инструментов направленного бурения скважин.

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** также обосновывается её широкой известностью своими научными достижениями в вопросах, касающихся исследований техники и технологии производства буровых работ, в частности ударно-вращательного способа бурения скважин.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научно-обоснованная концепция применения внецентренной ударной нагрузки для повышения производительности процесса ударно-вращательного бурения скважин и управления их направлением;

предложены конструкции породоразрушающего инструмента и отклоняющего комплекса, учитывающие особенности передачи внецентренных ударных импульсов и разрушения горных пород ими;

доказан, на основе экспериментальных исследований, и теоретически обоснован факт повышения объема разрушения горных пород при

внецентренном приложении ударных импульсов в условиях ударно-вращательного способа бурения скважин при определенных, в диапазоне 0-2 миллиметра, величинах эксцентриситета приложения удара.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны:

приведенные в работе теоретические основы эффективного разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами, формирующие представление об уточнении механизма разрушения горных пород и позволяющие теоретически обосновать конструкции породоразрушающего инструмента для повышения производительности процесса разрушения горных пород на забое и отклоняющего комплекса для управления направлением скважин в условиях ударно-вращательного способа бурения скважин приложением внецентренных ударных импульсов;

применительно к проблематике результативно использована:

система регулятивных принципов, приёмов и способов комплекса универсальных, эмпирических и теоретических научных методов изучения механизма разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами. Также результаты теоретических исследований успешно верифицированы проведенными экспериментальными стендовыми испытаниями;

изложены:

теоретические положения механизма разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами, результаты экспериментальных исследований внецентренного разрушения горных пород, анализ полученных данных;

раскрыты в ходе исследований проблемы:

проявления деструктивного изгибающего момента при передаче внецентренных ударных импульсов;

ориентации ударника со смещенным центром масс в апсидальной (вертикальной, проходящей через ось скважины) плоскости в отклоняющем комплексе на основе пневмоударной машины;

изучены:

зависимости механической скорости бурения от величин осевой нагрузки и частоты вращения бурового инструмента, а также величины эксцентриситета приложения ударных импульсов (в диапазоне 0-2 миллиметра) на примере различных по физико-механическим свойствам горных пород – мрамора и долерита;

проведена модернизация:

типовых конструкций пневмоударной машины и породоразрушающего инструмента для реализации ударно-вращательного способа бурения скважин с рациональным использованием внецентренной ударной нагрузки;

представлений о механизме разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами.

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

разработаны

конструкция пневмоударной машины для направленного бурения скважин в условиях ударно-вращательного бурения;

конструкции породоразрушающего инструмента для повышения производительности процесса ударно-вращательного бурения с использованием внецентренных ударных импульсов;

определены:

оптимальные технологические параметры разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами, учитывающие величины осевой нагрузки, частоты вращения и эксцентриситета приложения ударных импульсов;

представлены рекомендации и предложения по:

изготовлению и применению породоразрушающего инструмента и пневмоударников для внецентренного разрушения горных пород.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

для экспериментальных работ:

высокий уровень оборудования и измерительных средств, применяемого при проведении эмпирических исследований;

теория построена на современных представлениях о механике разрушения горных пород с приложением имеющихся знаний на условия разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами;

идея базируется на анализе механизма разрушения горных пород шарошечными долотами и приложением его преимуществ на условия ударно-вращательного способа бурения скважин;

использован широкий диапазон научных методов изучения механизма разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами;

установлена высокая сходимость проведенных теоретических и экспериментальных исследований.

Личный вклад соискателя состоит:

в обзоре, анализе и обобщении отечественного и зарубежного опыта применения и методов повышения производительности ударно-вращательного способа бурения скважин, постановке задач исследования, а также выполнении теоретических и экспериментальных исследований, обработке и интерпретации их результатов.

На заседании 25.03.2021 г. диссертационный совет отметил, что диссертация Головченко Антона Евгеньевича «Разработка новых технических средств и технологии ударно-вращательного бурения на основе использования внецентренных ударных импульсов» 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 решения, такие как предложенные конструкции породоразрушающего инструмента для повышения производительности ударно-вращательного бурения скважин ударно-вращательным способом с приложением внецентренной ударной нагрузки, модернизированная конструкция отклоняющего комплекса на базе забойной пневмоударной машины, приведены результаты опытного исследования механизма разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами, имеющие существенное значение для геологоразведочной отрасли страны.

На заседании 25.03.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Головченко Антону Евгеньевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности 25.00.14, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против –нет.

Председатель
диссертационного совета



Ученый секретарь

Куликов Владимир Владиславович

Меркулов Михаил Васильевич

25.03.2021 г.