

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

664074 Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 83
телефон: +7(3952)405-000, факс: +7(3952)405-100

E-mail: info@istu.edu

ОКПО 02068249, ОГРН 1023801756120

ИНН/КПП 3812014066/381201001

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Иркутский
национальный исследовательский
технический университет», д.т.н.



М.В. Корняков

2021 г.



№ _____
на № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» – на диссертационную работу **Головченко Антона Евгеньевича «Разработка новых технических средств и технологии ударно-вращательного бурения на основе использования внецентренных ударных импульсов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Результаты диссертационной работы Головченко А.Е. обсуждены на заседании кафедры нефтегазового дела ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», на котором присутствовали 12 человек, в том числе 1 доктор геолого-минералогических наук, 2 доктора технических наук, 2 кандидата геолого-минералогических наук, 7 кандидатов технических наук. Протокол заседания кафедры № 14 от 09 февраля 2021 г.

По результатам обсуждения диссертационной работы Головченко А.Е. принято следующее **заключение**:

1. Содержание диссертационной работы

На отзыв представлена диссертация в объеме 118 страниц, включающая введение, четыре главы, заключение, список использованной литературы из 101 наименования, 47 рисунков, 8 таблиц, а также автореферат на 16 страницах, содержащий список публикаций автора из 7 наименований.

000928

Во **введении** приводится общая характеристика работы, обосновывается ее актуальность, определяется цель, идея, задачи и методы их решения, излагаются научная новизна, защищаемые положения и практическая значимость, приводятся сведения об апробации результатов работы и публикационной активности автора.

Первая глава посвящена обзору и анализу современной техники и технологии ударно–вращательного способа бурения скважин, включая обзор и анализ методов повышения производительности процесса ударно–вращательного бурения скважин и рассмотрение современных технических средств управления направлением скважин в условиях ударно–вращательного способа бурения скважин.

Во **второй главе** приведена методика решения эмпирических и теоретических задач диссертационного исследования, в частности методика изучения механизма разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами для определения зависимости угла перекоса забоя от величины эксцентриситета приложения удара. Приведена методика обработки результатов эмпирических исследований.

В **третьей главе** представлены теоретические исследования механизма разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами. Выявлены основные факторы, влияющие на формирование величин объёма разрушения горных пород и угла перекоса забоя при внецентренном приложении ударной нагрузки.

Четвёртая глава посвящена обоснованию конструктивных особенностей технических средств, реализующих внецентренное приложение ударных импульсов, таких как породоразрушающий инструмент для повышения объёма разрушения горных пород и отклоняющий комплекс для управления направлением скважин с высокой механической скоростью на основе проведённых теоретических и практических исследований.

В **заключении** отражены основные выводы и рекомендации, обобщающие основные положения диссертационной работы.

2. Основные научные результаты, полученные автором

1. Повышение производительности процесса ударно–вращательного бурения скважин возможно путём дезориентированного приложения ударных импульсов с эксцентриситетом, причём для каждого сочетания физико-механических свойств горной породы и параметров ударной системы оптимальная величина эксцентриситета будет индивидуальна.

2. Изменение направления скважин в условиях ударно–вращательного бурения возможно путём нанесения ориентированной внецентральной ударной нагрузки, причём удары необходимо наносить со стороны, противоположной направлению искривления.

3. Установлено, что в случае внецентренного приложения ударных импульсов наблюдается некоторое снижение силы удара при росте величины эксцентриситета приложения удара.

4. Установлена прямая зависимость величины тангенциального усилия, действующего в плоскости забоя от величины эксцентриситета приложения удара вследствие нанесения внецентренного ударного импульса и неравенства тангенциальных сдвиговых усилий на породоразрушающих элементах.

5. Получены зависимости для определения глубины лунок разрушения, погрешности ориентирования ударника со смещённым центром масс поперечного сечения и интенсивности искривления скважин в условиях ударно-вращательного бурения внецентренными ударными импульсами.

6. Установлено повышение механической скорости бурения долерита при увеличении эксцентриситета приложения ударных импульсов в интервале 0–2 мм на 41 %.

7. Установлено повышение механической скорости бурения мрамора при увеличении эксцентриситета приложения ударных импульсов в интервале 0–2 мм на 93 %.

8. Для различных по физико-механическим свойствам долерита и мрамора наибольший прирост механической скорости зафиксирован на интервале изменения эксцентриситета приложения удара от 0 до 1 миллиметра.

9. Разработаны конструкции породоразрушающего инструмента и отклоняющего комплекса, учитывающие особенности передачи внецентренных ударных импульсов и разрушения горных пород ими.

3. Практическая и теоретическая значимость полученных автором диссертации результатов для развития отрасли

Значимость результатов исследования заключается в теоретическом обосновании и практической верификации возможности применения внецентренной ударной нагрузки при бурении ударно-вращательным способом с целью повышения производительности процесса бурения и управления направлением скважин, а также разработке соответствующих технических средств.

4. Апробация работы

Основные результаты диссертационного исследования были представлены и обсуждены на одной всероссийской конференции-конкурсе и 7 международных научно-практических конференциях.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 15 работах, в том числе 1 – в журнале, индексируемом международными базами научного цитирования

Web of Science / Scopus, 3 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 патент РФ на изобретение, 2 патента РФ на полезную модель.

5. Актуальность темы исследования

Диссертационная работа А.Е. Головченко имеет несомненную актуальность, поскольку направлена на решение важных проблем: повышения производительности процесса разрушения горных пород на забое скважины при ударно-вращательном бурении скважин без повышения затрат энергии и разработке конструкции отклоняющего комплекса, способного с высокой механической скоростью производить корректировку направления проведения скважин без снижения механической скорости в условиях ударно-вращательного способа бурения скважин.

Считаем целесообразным порекомендовать автору продолжить исследования в данной области, поскольку результаты исследования после испытания опытных образцов, изготовленных по предложенным конструкциям, в производственных условиях, могут быть использованы для проектирования соответствующих технических средств.

6. Замечания

При рассмотрении работы сделаны следующие замечания:

1. В работе указано, что "наиболее эффективное применение разрушения горных пород внецентренными ударными импульсами возможно в условиях, когда сравнительно небольшое расстояние от точки его приложения до забоя скважины». Хотелось бы уточнить размеры, пределы сравнения или что подразумевается под «небольшим расстоянием».

2. «Интенсивность искривления регулируется величиной эксцентриситета выступа путём замены пяты» «В то же время управление направлением скважины производится путём изменения точки приложения внецентренного ударного импульса относительно апсидальной плоскости». Как часто придется менять пяту и её ориентацию относительно апсидальной плоскости и осуществлять спуско-подъёмные операции с этой целью по сравнению с использованием известных отклонителей, на сколько это будет оправдано с точки зрения потерь времени?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Головченко Антона Евгеньевича «Разработка новых технических средств и технологии ударно-вращательного бурения на основе использования внецентренных ударных импульсов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ, является завершенной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту научной специальности 25.00.14. – «Технология и техника

геологоразведочных работ», а также требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям, в том числе пунктам 9–14.

По своему содержанию диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ: согласно разделу «Формула специальности», тема диссертации относится к области науки и техники, изучающей связи и закономерности процессов геологоразведочного производства с целью решения задач по созданию новой и совершенствованию существующей технологии производства, обладающей высоким качеством, низкой себестоимостью, повышенной производительностью, необходимой экологичностью; в разделе «Область исследований» работа соответствует пунктам 1 и 7.

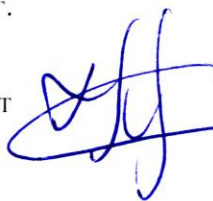
Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют большое значение для науки и практики, в частности, позволяют разрабатывать технические средства для повышения производительности процесса разрушения горных пород на забое и корректировки направления проведения скважин при ударно-вращательном способе бурения без повышения затрат энергии.

Выполненная работа положительно характеризуется последовательностью изложения, достаточной степенью новизны, свидетельствует о высокой общенаучной и специальной подготовке соискателя и, несомненно, имеет научное и практическое значение.

На основании отмеченного можно заключить, что Головченко Антон Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры нефтегазового дела ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет». Протокол заседания кафедры № 14 от 09 февраля 2021 г.

Проректор по научной работе, к.т.н., доцент



Александр Матвеевич Кононов

Заведующий кафедрой нефтегазового дела,

к.т.н., доцент



Николай Александрович Бутлов

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

Россия, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83

Телефон: +7 (3952) 405-000

e-mail: info@istu.edu

<http://www.istu.edu/>

