

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](mailto:info@istu.edu)  
ОКПО 02068249, ОГРН 1023801756120  
ИНН/КПП 3812014066/381201001

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

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



М.В. Корняков

2021 г.



**ОТЗЫВ**

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» – на диссертационную работу **Еловых Павла Фёдоровича «Совершенствование забуривания новых направлений в открытом стволе скважины с искусственного забоя»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

Результаты диссертационной работы Еловых П.Ф. 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 Еловых П.Ф. принято следующее **заключение**:

**1. Содержание диссертационной работы**

На отзыв представлена диссертация в объеме 146 страниц, включающая введение, четыре главы, выводы и рекомендации, библиографический список из 97 наименований, 17 рисунков, 17 таблиц, а также автореферат на 24 страницах, содержащий список публикаций автора из 8 наименований.

000927

Во **введении** приводится общая характеристика работы, обосновывается ее актуальность, определяется цель, идея, задачи, излагаются защищаемые положения, научная новизна и практическая значимость.

В **первой главе** дан обзор и анализ применяемых технических средств и технологий для осуществления забуривания новых направлений в открытом столе скважины с искусственного забоя, приведено подробное описание фактического опыта производства работ по забуриванию новых стволов на разведочных скважинах с анализом затрат времени на проведение отдельных этапов данной операции.

Во **второй главе** приведены исследования процесса забуривания уступа в стенке скважины с искусственного забоя, исследования фрезерующей способности отклоняющей системы, а также анализ систем, применяемых для забуривания искусственных забоев.

В **третьей главе** описаны работы по разработке и совершенствованию породоразрушающего инструмента, применяемого для забуривания новых направлений с опорой на искусственный забой, на основе трехшарошечного долота, подробно описана технология по осуществлению забуривания с применением доработанного долота, а также представлены результаты опробования применения долот с запаянным торцевым вооружением при производстве работ по забуриванию новых направлений в твердых и крепких горных породах.

В **четвертой главе** произведен расчет экономической эффективности применения предложенной технологии по забуриванию нового ствола скважины с использованием специально подготовленного долота.

В заключении диссертационной работы представлены основные **выводы и рекомендации** по проведенным исследованиям.

## **2. Основные научные результаты, полученные автором**

1. Разработано специальное долото, позволяющее производить забуривание нового направления в горных породах, твердость которых выше твердости материала искусственного моста, за счет нанесения легкоизнашиваемого покрытия на средний венец каждой шарошки долота и как следствие уменьшения скорости бурения по материалу искусственного забоя, за счет ограничения воздействия породоразрушающих элементов всего долота на забой, в то же время скорость фрезерования стенки скважины боковым вооружением ничем не ограничивается, что и обуславливает успешную наработку уступа и последующее забуривание бокового ствола скважины.
2. Разработана технология производства работ по забуриванию нового направления из открытого ствола скважины с использованием специально доработанного долота. Данная технология позволит значительно оптимизировать, а также повысить результативность и

успешность проведения работ по забуриванию нового ствола скважины в горных породах высокой категории твердости.

3. Впервые приведено понятие коэффициент фрезерующей способности отклоняющей системы, учитывающий не только геометрические особенности долота, но и размеры применяемой компоновки и геометрические параметры сформированного ствола скважины.

4. Установлено, что при использовании отклоняющей системы, реализующей совместное фрезерование стенки скважины и асимметричное разрушение забоя, за счет совпадающих по направлению действия данных процессов, коэффициент фрезерующей способности отклоняющей системы будет максимальным.

5. Искусственный забой, применяемый для забуривания нового направления в породах высокой твердости, и применяемый породоразрушающий инструмент для зарезания должны быть подобраны таким образом, что бы характер разрушения искусственного забоя не соответствовал реализуемому характеру разрушения породоразрушающим инструментом и обеспечивал выполнение превышения скорости фрезерования стенки скважины над скоростью бурения материала искусственного забоя, при соблюдении условия отсутствия нарушения целостности породоразрушающего инструмента, во время разрушения материала искусственного забоя.

6. В результате применения технологии по забуриванию нового направления в твердых и крепких горных породах с применением специально доработанного долота, достигается оптимизация всего процесса производства работ за счет отсутствия ограничения режимов бурения при наработке уступа, исключения времени на дополнительные спускоподъемные операции связанные с необходимостью замены применяемого зарезного долота на долото для дальнейшего углубления нового ствола.

### **3. Значимость полученных автором диссертации результатов для развития отрасли и рекомендации по использованию результатов диссертации**

Значимость результатов исследований для науки и практики определяется: разработанным породоразрушающим инструментом и технологией его применения, которые способствуют повышению эффективности забуривания новых направлений из открытого ствола скважины с опорой на искусственный забой в горных породах высокой категории твердости; сформулированными требованиями к материалу искусственного забоя, учитывающими несоответствие характера разрушения, реализуемого забурочным инструментом, а также впервые введенным термином: коэффициент фрезерующей способности отклоняющей системы.

#### **4. Апробация работы**

Основные результаты диссертации опубликованы в 7 работах, в том числе 4 работы – в рецензируемых изданиях, получен 1 патент.

Основные результаты диссертации прошли апробацию на 3 научно-практических конференциях международного значения.

#### **5. Актуальность темы исследования**

Актуальность диссертационной работы Павла Федоровича Еловых не вызывает сомнений, так как работа направлена на решение важной научной задачи – совершенствование технологического процесса забуривания новых направлений с искусственного забоя.

Считаем целесообразным порекомендовать автору продолжить исследования процесса забуривания новых направлений в горных породах высокой категории твердости. Кроме того, результаты работы могут быть использованы в учебном процессе по специальностям: технология и техника геологоразведочных работ, бурение скважин на нефть и газ.

#### **6. Замечания**

При рассмотрении работы сделаны следующие замечания:

1. Из текста диссертационной работы не понятно, в каких по категории твердости горных породах предлагается производить забуривание новых направлений с искусственного забоя. По тексту диссертации указано: «в горных породах высокой твердости», «в твердых и крепких горных породах», «в твердых породах», без указания конкретной категории твердости.

2. На странице 32 диссертационной работы в первом абзаце допущена опечатка (поставлена точка, хотя по смыслу там должна быть запятая).

3. В главе 1.3 диссертационной работы, часто встречается аббревиатура «ТБПК», однако расшифровка по тексту диссертации отсутствует.

4. В главе 2.2 на страницах 59-60 диссертационной работы приводятся формулы, позволяющие определить интенсивность искривления скважины при асимметричном разрушении забоя, однако при отклонении с помощью забойного двигателя-отклонителя, как жёсткой системы, интенсивность будет определяться также с учётом угла перекоса, установленного на забойном двигателе, что в данных формулах не учтено. Так как данные формулы в расчётах не используются, то, более верным было бы отказаться от них, а в качестве иллюстрации положений записать зависимость интенсивности от геометрических параметров скважины и отклонителя в виде функциональной зависимости. Соответственно,

формулу определяющую интенсивность искривления скважины при фрезеровании горной породы, также более правильным бы было показать в виде функциональной зависимости.

5. В списке используемых источников обнаружена двойная ссылка на одну и ту же работу: 36, 37 «Еловых, П.Ф. Анализ и совершенствование технологии забуривания новых направлений в открытом стволе скважины с опорой на искусственный забой / П.Ф. Еловых, В.В. Нескоромных. // Краснодар: Булатовские чтения. Материалы I Международной научно-практической конференции, 2017. Том 3: Строительство нефтяных и газовых скважин. 2017. С. 85-92.».

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Еловых Павла Федоровича «Совершенствование забуривания новых направлений в открытом стволе скважины с искусственного забоя», 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 проводить забуривание новых направлений в сложных горно-геологических условиях, представленных крепкими горными породами.

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

На основании отмеченного можно заключить, что Еловых Павел Федорович 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



Кононов Александр Матвеевич

Заведующий кафедрой нефтегазового дела,  
к.т.н., доцент



Николай Александрович Буглов

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

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

Телефон: +7 (3952) 405-000

e-mail: [info@istu.edu](mailto:info@istu.edu)

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

