



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ул. Молодогвардейская, 244,
гл. корпус, г. Самара, 443100
Тел.: (846) 278-43-11, факс (846) 278-44-00
E-mail: rector@samgtu.ru
ОКПО 02068396, ОГРН 1026301167683,
ИНН 6315800040, КПП 631601001

28.12.2021 № 01.06.02/3637

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Самарский
государственный технический
университет», профессор д.т.н.,
М.В. Невашев



ОТЗЫВ

ведущей организации-Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» на диссертационную работу Куншина Андрея Андреевича «Обоснование и разработка технологии мониторинга и прогнозирования энергоэффективной нагрузки на долото PDC в процессе бурения скважин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин

Диссертационная работа Куншина Андрея Андреевича на тему «Обоснование и разработка технологии мониторинга и прогнозирования энергоэффективной нагрузки на долото PDC в процессе бурения скважин», представленная на соискание ученой степени кандидата технических выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-6 от 13.01.22
АУ УС

Структура и объем диссертационной работы

Диссертация состоит из оглавления, введения, пяти глав, с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 116 наименований. Работа изложена на 116 страницах машинописного текста, содержит 32 рисунка, 11 таблиц, список сокращений и условных обозначений.

Актуальность темы диссертационной работы

Фактическая нагрузка на долото является дискретной величиной и складывается из статической и динамической составляющих, особенно при использовании долота *PDC* с поликристаллическими алмазными вставками.

Высокая степень неоднородности и переслаивания горных пород в процессе их разрушения, а также недостаточная контролируемость НДС бурильного инструмента и режимных параметров бурения ведет к невозможности адекватной оценки фактической нагрузки на долото *PDC* и снижению эффективности проводки скважин.

Повышение эффективности бурения скважин возможно за счет разработки технологии оперативного управления нагрузкой на долото и прогнозирования сбалансированности системы статической и динамической составляющих фактической нагрузки на долото *PDC* на основе интерпретации данных виброускорения и геомеханических свойств горных пород, получаемых в режиме реального времени с телеметрических систем КНБК.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Степень достоверности защищаемых научных положений, выводов и рекомендаций основана на сходимости и воспроизводимости результатов лабораторных и вычислительных экспериментов.

В настоящее время существует большое количество технических средств и технологических решений контроля и управления параметрами бурения, а также методов получения более достоверной информации,

получаемой с забоя по каналам связи с датчиков, устанавливаемых в телеметрических системах КНБК.

Научная новизна работы и научные результаты

1. Полученная зависимость ударно-вращательного импульса КНБК, на основе интерпретации данных виброускорения телеметрической системы и геомеханических свойств горных пород в режиме реального времени, позволяет определить фактическую нагрузку на долото *PDC*.

2. На основе предложенного коэффициента разгрузочной способности КНБК разработана математическая модель, позволяющая определить энергоэффективную нагрузку на долото *PDC* в зависимости от объемных результирующих напряжений в горной породе, возникающих в результате режуще-скалывающего действия резцов *PDC* в процессе бурения скважин.

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Разработана математическая модель для расчета энергоэффективной нагрузки на долото *PDC* в процессе бурения скважин, позволяющая сбалансировать систему статической и динамической составляющих фактической нагрузки на долото.

2. Разработан алгоритм и программный комплекс, позволяющий, используя данные ГИС и параметров бурения с датчиков телеметрии в режиме реального времени, прогнозировать фактическую нагрузку на долото *PDC* для энергоэффективного и безаварийного строительства скважин.

3. Разработанные математическая модель и алгоритмы определения параметров бурения с использованием в качестве ПРИ долота *PDC* включены в состав учебно-методического комплекса для обучения бакалавров и магистров по направлениям подготовки 21.03.01, 21.04.01 «Нефтегазовое дело» Горного университета.

Конкретные рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

В теоретическом исследовании использованы алгоритмы цифровых информационных ресурсов авторской документации в соответствии с предметом исследований. В вычислительных экспериментах использованы методы машинного обучения для решения задачи классификации промысловых данных и корреляционный анализ в среде объектно-ориентированного языка программирования *Python*, методы математической статистики, в том числе корреляционно-регрессионный анализ. Математическая модель разработана на основе положений гипотезы малости деформации, четвертой теории прочности и теории Пальмгрена-Майнера.

Оформление, публикации и апробация работы

Результаты диссертационной работы освещены в 7 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий (Перечень ВАК), 1 статья – в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования *Scopus*. Получен 1 патент на изобретение и 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания и пожелания по диссертационной работе

В качестве замечаний и пожеланий к работе можно выделить следующее:

1. В работе в разделе 3.4 говорится о стендовых испытаниях по определению геомеханических свойств пород при трехосном сжатии, по факту определены характеристики при продольной и поперечной деформации (прибор показан).

2. Для анализа полученных данных (стр.81) применен метод нейронной сети, на наш взгляд количество данных, подвергнутых статистической обработке не так велико, и можно было применить другие методы статистического, регрессионного и т.д. анализов и получить конкретную информацию по значимости исследуемых факторов.

3. На рис.4.1. представлен результат работы программы для оценки энергоэффективности разрушения породы на основе данных со скважины F_9A шельфа Северного моря. О какой программе идет речь?

4. По нумерации рисунков и таблиц в работе и в автореферате трудно найти логику представленных результатов.

Заключение

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки и ценности диссертационной работы и значимости выполненных автором исследований. В диссертационной работе Куншина Андрея Андреевича решены актуальные задачи. Результаты работы содержат научную новизну и практическую ценность. Материал диссертационной работы изложен на понятном научном языке, разделы работы взаимосвязаны. В автореферате коротко изложена суть работы.

Диссертационная работа Куншина Андрея Андреевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных автором исследований изложены научно обоснованные решения, имеющие важное значение в области технологии бурения и освоения скважин.


Диссертация «Обоснование и разработка технологии мониторинга и прогнозирования энергоэффективной нагрузки на долото PDC в процессе бурения скважин», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин, полностью отвечает требованиям пункта 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм (ред. от 29.10.2021 № 2098 адм).

Куншин Андрей Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин.

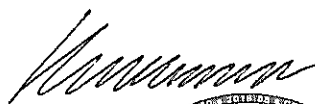
Диссертационная работа и автореферат диссертации Куншина Андрея Андреевича обсужден и утвержден на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», протокол № 5 от 16 декабря 2021 года.

Присутствовало 24 человека. Результаты голосования: «за» - 24, «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Заведующий кафедрой
«Бурение нефтяных и газовых скважин»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»,
кандидат технических наук, доцент

 Живаева
Вера Викторовна

Секретарь заседания



Никитин Василий Игоревич

Подпись В.В. Живаевой удостоверяю

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СамГТУ»

д.т.н





Малиновская Ю.А.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус тел.: (846) 278-43-11, официальный сайт: <https://samgtu.ru>, e-mail: rector@samgtu.ru).