

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль: 21.06.01. Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Школа: Инженерная школа природных ресурсов

Отделение: Нефтегазового дела

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Исследование динамических процессов, определяющих эффективность разрушения горных пород при шароструйном бурении

УДК: 550.822.7:622.243.95

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А8-75	Исаев Евгений Дмитриевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Минаев К.М.	К.Х.Н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лукин А.А.	К.Г.-М.Н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Саруев Л.А.	Д.Т.Н.		

Томск – 2022 г.

Исаев Евгений Дмитриевич

АННОТАЦИЯ

Научно-квалификационной работы (диссертации)

«ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД, ПРИ БУРЕНИИ ШАРОСТРУЙНЫМ СПОСОБОМ СКВАЖИН МАЛОГО ДИАМЕТРА»

25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин»

Введение. Шароструйный способ бурения, основанный на разрушении горных пород ударами шаров, был объектом изучения многих ученых. Несмотря на это, динамические процессы при шароструйном способе бурения исследованы недостаточно. Кроме того, не было исследовано влияние на эффективность таких критериев, как реологические свойства промывочной жидкости, а также положение ствола скважины, что создает пятно в исследованиях так как применение промывочной жидкости, обладающей более высокой вязкостью, чем вода, способно потенциально расширить область применения шароструйного бурения. Шароструйный способ может быть перспективен для изменения траектории скважин, поэтому исследование влияния угла наклона ствола также важно. Поэтому работа является крайне актуальной.

Цель работы. исследовать динамические процессы шароструйного бурения, определяющие его эффективность в различных технологических условиях.

Методология. Для проведения исследований автором был спроектирован и изготовлен лабораторный стенд. В конструкции лабораторного стенда обеспечивается замкнутая циркуляция промывочной жидкости с удалением выбуренной породы посредством гравитационного осаждения. Стенки скважины имитирует трубка из оргстекла, распложенная внутри металлического стакана. Исследования производились на образцах керамической плитки, имитирующих горную породу. Определялся объем

выбуренной за единицу времени породы при варьировании массы порции шаров и угла наклона снаряда к вертикали.

Результаты.

В ходе проведенной работы классифицированы критерии, определяющие эффективность разрушения горной породы при шароструйном бурении. Получены новые аналитические зависимости. Доказана принципиальная возможность бурения горизонтальных скважин шароструйным способом.

Представленные результаты позволяют утверждать, что влияние силы тяжести на распределение ударов шаров о забой скважины несущественно. Даже при бурении горизонтально-направленных скважин, будет поддерживаться цилиндрическая форма ствола. Полученные результаты позволяют прогнозировать эффективность бурения при строительстве наклонно-направленных скважин с использованием различных по реологическим свойствам промывочных жидкостей. На основании исследования динамических процессов, обоснованы радиальные параметры снаряда и режимы бурения. Разработана методика расчета для различных производственных условий.