

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



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль: Геология, разведка и разработка полезных
ископаемых/Технология и техника геологоразведочных работ

Инженерная школа природных ресурсов

Отделение нефтегазового дела

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Исследование и совершенствование снаряда и оптимизации режимов шароструйного бурения скважин

УДК 550.822.7:622.24

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-74	Урниш Виктор		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОНД ИШПР	Ковалев А.В.	К.Т.Н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОНД ИШПР	Мельник И.А.	Д.Г.-М.Н.		

Научный руководитель

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

Томск – 2019 г.

Бурение скважин является неотъемлемым технологическим звеном в освоении месторождений полезных ископаемых. В современном мире существует множество способов, технологий и технических средств бурения. Тем не менее, не прекращаются исследования и совершенствование техники для повышения эффективности бурения в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

Предлагаемый шароструйный способ бурения скважин благодаря разрушению горных пород высокоскоростными ударами шаров позволяет решить ряд технических и технологических проблем, например, бурение на откосах, где тяжелые буровые установки ставить опасно, или в помещениях, где невозможно установить громоздкие буровые станки. При шароструйном бурении к устью скважины подводится достаточно большая мощность с использованием обычного рукава высокого давления, обеспечивающим подачу жидкости или газа под высоким давлением, что необходимо для постоянно циркулирующих в призабойной зоне шаров, разрушающих своими ударами горную породу на забое скважины. Однако этот оригинальный способ бурения, позволяющий решать указанные проблемы, еще недостаточно изучен и требует совершенствования, что подчеркивает актуальность выбранной темы исследования.

Целью работы является повышение эффективности разрушения горных пород за счет разработки нового снаряда для шароструйного бурения скважин и оптимизации призабойных процессов, основанной на способе поддержания расстояния от снаряда до забоя.

Предметом исследования являются призабойные процессы шароструйного бурения.

Проведены следующие исследовательские и опытно-конструкторские работы (**задачи** исследования):

1. Аналитический обзор имеющихся результатов в области исследования шароструйного бурения.
2. Анализ недостатков существующего шароструйно-эжекторного бурового снаряда.
3. Обобщение и систематизация известных конструкций шароструйных снарядов, проведение сравнительного анализа и обоснование необходимости модернизации конструкции шароструйного снаряда, обеспечивающего непрерывность процесса шароструйного бурения.
4. Проведение лабораторных исследований процесса шароструйного бурения. Исследование расположения снаряда над забоем.
5. Анализ основных способов и конструкций для поддержания расстояния от снаряда до забоя.
6. Разработка способа поддержания расстояния от снаряда до забоя при шароструйном бурении, позволяющего непрерывно определять необходимое расстояние для текущих условий.
7. Разработка конструкции снаряда, обеспечивающего улавливание изношенных шаров и подпитку новыми для снижения временных затрат на спуско-подъемные операции.

В данной работе таким образом научно обоснованы и предложены новые технические решения, направленные на совершенствование шароструйного бурения скважин.

В частности, обоснована и разработана эффективная конструкция снаряда для шароструйного бурения, новизна которой защищена авторским свидетельством на изобретение № 2659441 опубликованного 02.07.2018 г. Бюл. №19. Применение нового снаряда при найденных для него оптимальных технологических параметрах, позволит существенно повысить его надежность и эффективность при бурении скважин. Важным элементом разработанной конструкции является улавливающее-подпитывающее устройство, обеспечивающее проведение операций по замене изношенных шаров новыми без лишних спуско-подъемных работ.

Кроме того, глубокий анализ результатов исследований проведенных отечественными и зарубежными учеными, позволил убедиться, что на эффективность разрушения горных пород при шароструйном бурении оказывает влияние ряд технологических параметров, одним из которых является оптимальное расстояние от снаряда до забоя. Известно несколько методов и конструкций шароструйного снаряда, которые позволяют поддерживать это расстояние при помощи опорных элементов. Струйный аппарат при этом жёстко удерживается на определённом расстоянии от вооружения, разрушающего периферийную или центральную часть забоя вращательным способом. Однако ни один способ не дает возможность точно определить значение оптимального расстояния. Так как рассчитать необходимое расстояние для разных пород с учетом их механических характеристик довольно сложно, большое значение приобретает выявление и поддержание оптимального расстояния от снаряда до забоя непрерывно, в процессе бурения.

Решая эту технологическую проблему, удалось научно обосновать и защитить новизну предложенного нового способа шароструйного бурения скважин патентом на изобретение, а также опубликовать в Известиях ТПУ статью «Оптимизация режимов шароструйного бурения регулированием расстояния от снаряда до забоя» (Том 329, №4, с.162-170).

В работе научно обоснованы и разработаны конструкция бурового снаряда, а также принципиально новый способ оптимизации режимов шароструйного бурения.

Результаты исследований представляют законченную научно-квалификационную работу, в которой решены наиболее важные научно обоснованные технические и технологические задачи, позволяющие существенно повысить эффективность шароструйного бурения скважин. Работа обладает теоретической и практической значимостью для специалистов по бурению скважин.