

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
Сербина Данила Васильевича
на тему «Обоснование и разработка технологии образования локальных
полостей в ледовом массиве тепловым способом»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ

Сербин Данил Васильевич в 2016 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» с присвоением квалификации «Горный инженер – буровик».

За период обучения в аспирантуре, с 2016 по 2020 гг., Сербин Данил Васильевич своевременно сдал кандидатские экзамены, принимал активное участие во всероссийских и международных конференциях и форумах, был участником 63-й и 64-й Российской антарктической экспедиции (2017/18 и 2018/19гг.) в составе гляцио-бурового отряда на станции Восток и международной стажировки в Польше (2017). В 2020 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» на кафедре бурения скважин по специальности 25.00.14 «Технология и техника геологоразведочных работ» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В течение всего периода подготовки диссертации, с 2016 по 2022 гг., Сербин Д.В. проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить научные исследовательские работы. С 2021 года занимает должность ведущего инженера в лаборатории «Технологии и техники бурения скважин в условиях станции Восток», входящей в состав Научного центра «Арктика» Санкт-Петербургского горного университета. В 2021/22 и 2022/23 гг. являясь участником 67-й и 68-й Российских антарктических экспедиций в составе гляцио-бурового отряда на станции Восток Сербин Д.В. проводил актуальные научные исследования, направленные на обеспечение возможности изучения подледникового озера Восток, которое является уникальным природным объектом и сферой интересов международного научного сообщества.

В диссертации Сербина Д.В. рассматривается вопрос создания эффективной технологии образования локальных полостей в ледовом массиве буровыми тепловыми снарядами на грузонесущем кабеле. Такого рода

исследования являются первыми по данной теме в мировой практике и могут принести новые научные открытия.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертации в достаточной степени освещены в 15 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК), в 1 статье - в издании, входящем в международные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science. Получен 1 патент на изобретение.

Диссертация посвящена разработке прямых методов исследований ледников и подледниковых сред, что является одной из первоочередных задач планомерного изучения Антарктической и Арктической территорий. В Санкт-Петербургском горном университете разработана экологически безопасная технология вскрытия подледниковых водоемов, реализация которой подразумевает образование локальной полости в ледовом массиве на последнем этапе с использованием теплового бурового снаряда – расширителя. Актуальной задачей обеспечения научно–исследовательских работ, направленных на комплексное изучение подледниковых сред с соблюдением экологических и технико-технологических требований, является разработка технологии и технического средства бурения с одновременным расширением скважин в ледовом массиве методом плавления, позволяющая формировать полости большого диаметра при небольших габаритных характеристиках используемых устройств.

В диссертации Сербина Д.В. на основе теоретических и экспериментальных исследований разработана технология образования локальных полостей в ледовом массиве тепловым способом, реализуемая за счет объединения технологических процессов контактного бурения и конвективного расширения в термогидравлическом буровом снаряде–расширителе на грузонесущем кабеле с возможностью их оперативного контроля и управления. Для реализации технологии предложена математическая модель, описывающая процесс контактного бурения плавлением с одновременным конвективным расширением скважин в ледовом массиве и разработана методика расчёта, позволяющая определить основные технологические параметры: скорость бурения-расширения, необходимую электрическую мощность пенетратора и циркуляционной системы, радиус расширения скважины, температуру поверхности пенетратора, температуру жидкости на выходе и входе в циркуляционную систему.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Сербиным Д.В. самостоятельно. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций базируются на использовании значительного количества отечественных и зарубежных литературных источников по исследуемой проблеме, результатах математического анализа, достаточном объёме экспериментальных исследований в лабораторных и полевых условиях, и подтверждается удовлетворительным схождением расчётных и опытных данных, а также положительными результатами внедрения технологии и техники бурения с одновременным или последовательным расширением ледовых скважин тепловым способом на станции Восток (Антарктида).

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в обосновании энергоэффективной технологии образования локальных полостей в ледовом массиве тепловым способом и создании технического средства для ее реализации, разработке методики расчета процесса бурения с одновременным или последующим расширением скважин в ледовом массиве тепловым способом с использованием термогидравлического бурового снаряда-расширителя на грузонесущем кабеле, позволяющей определить основные параметры исследуемого процесса. Практическая значимость диссертации базируется на результатах исследований, которые могут быть использованы при экологически чистом вскрытии подледниковых водоёмов, установке ледовых мостов в скважине, локальном расширении скважины, забурке новых стволов, отборе проб газа из ледового массива, а также разработке технических средств для дальнейшего совершенствования конструкций тепловых снарядов с целью улучшения технико-экономических показателей бурения льда плавлением в мощных ледовых толщах.

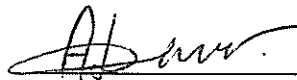
В результате диссертационного исследования установлено, что энергоэффективное образование локальных полостей в ледовом массиве достигается за счет объединения в один технологический процесс контактного бурения и конвективного расширения в термогидравлическом буровом снаряде-расширителе на грузонесущем кабеле, при этом образуется локальная полость в виде усеченного конуса с соотношением диаметров верхнего и нижнего оснований к диаметру бурения 4:1 и 2:1, соответственно, при механической скорости бурения от 0,5 до 0,8 м/ч, производительности насоса 1 м³/ч и проходкой 0,5 м. Техническое средство - термогидравлический буровой снаряд-расширитель на грузонесущем кабеле, защищён патентом РФ на изобретение № 2700143.

Результаты диссертации Сербина Д.В. используются в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Арктический и антарктический

научно-исследовательский институт» в г. Санкт-Петербург при проведении научно-исследовательских работ на станции Восток (Антарктида); в учебном процессе при подготовке горных инженеров и могут быть рекомендованы научно-исследовательским и производственным организациям, занимающимся бурением скважин на Арктических и Антарктических территориях.

Диссертация «Обоснование и разработка технологии образования локальных полостей в ледовом массиве тепловым способом», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ, соответствует требованиям раздела 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, а её автор – Сербин Данил Васильевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ.

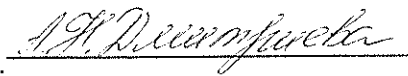
Научный руководитель,
к.т.н., доцент кафедры Бурения скважин
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»




Дмитриев Андрей Николаевич

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +7 (812) 328-82-61
e-mail: Dmitriev_AN@pers.spmi.ru



Подпись 
заверяю:
начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота

 Е.Р. Яновицкая

22 ИЮН 2023