

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГБУН Институт географии РАН,

д.г.н., профессор, чл.-корр. РАН


О.Н. Соломина



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию *Васильева Дмитрия Александровича* на тему: «Обоснование и разработка технологии бурения скважин в снежно-фирновой толще с обратной призабойной циркуляцией воздуха», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ.

1. Актуальность темы диссертации

Колонковое бурение ледяных щитов нашей планеты является важным направлением научных исследований, поскольку ледяной керн содержит уникальные данные о климатических изменениях, составе атмосферы в прошлом, понять механизмы формирования климата и прогнозировать его возможные изменения в будущем. Проведение полевых работ во внутриконтинентальных областях Антарктиды и Гренландии неразрывно связано с логистическими трудностями, обусловленными суровыми погодными условиями, удаленным расположением площадок исследования, ограниченными ресурсами, необходимостью соблюдать строгие экологические нормы и правила и т.д. В этой связи, повышение производительности и энергоэффективности бурения ледников, в частности их верхних проницаемых горизонтов, является актуальной задачей, требующей разработки принципиально новых технологий бурения.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-486 от 02.10.24
АУ УС

Применение обратной призабойной циркуляции воздуха при бурении снарядами на грузонесущем кабеле является перспективным способом повышения эффективности и безаварийности процесса бурения снежно-фирновой толщи.

2. Научная новизна

Новые научные результаты, полученные в диссертации Васильева Д.А.:

1. Экспериментально установлены скорости витания (5 м/с для наиболее крупных частиц) и транспортирования (6,2 м/с) ледяного шлама в восходящем потоке воздуха, полученного в ходе бурения СФТ в Центральной Антарктиде;

2. Обосновано применение принципа инерционно-гравитационной очистки при реализации технологии бурения скважин в снежно-фирновой толще с обратной призабойной циркуляцией воздуха с учетом изменяющихся с глубиной гранулометрического состава, параметров формы и насыпной плотности ледяного шлама.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность выносимых соискателем на защиту научных положений, представленных в диссертации выводов и рекомендаций, подтверждается большим объемом экспериментальных и аналитических исследований, представленных в диссертации.

Достоверность защищаемых положений, выводов и рекомендаций обусловлена использованием современных методов теоретических исследований, сходимостью результатов экспериментальных и теоретических исследований, а также проведением полного факторного натурного эксперимента в непосредственных термобарических условиях применения разрабатываемой технологии.

Апробация результатов проведена на 4 научно-технических мероприятиях с докладами: Международная междисциплинарная научно-практическая конференция «Человек в Арктике» (Санкт-Петербург, 2021 г.); XVIII

Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования (Санкт-Петербург, 2022 г.); I и II Международная научно-практическая конференция «Прорывные технологии в разведке и добыче углеводородных ресурсов» (Санкт-Петербург, 2022 и 2023 гг.).

4. Научные результаты, их ценность

Основная ценность полученных научных результатов заключается в обосновании и разработке новой технологии бурения скважин в снежно-фирновой толще внутриконтинентальных областей Антарктиды и Гренландии. Разработанная технология позволит устранить недостатки присущие двум наиболее распространенным способам колонкового бурения снежно-фирновой толщи (тепловое и шнековое бурение снарядами на грузонесущем кабеле) и повысить производительность и безаварийность бурения.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 2 патента на изобретения.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность работы циклонных шламособорных фильтров для улавливания ледяного шлама при бурении снежно-фирновой толщи с обратной призабойной циркуляцией воздуха.

Разработан стенд для определения скоростей витания и транспортирования сыпучих материалов, в том числе ледяного шлама (патент на изобретение РФ №2792401 С1, патент на изобретение РФ №2799953 С1). Разработаны методики экспериментального определения скоростей витания и транспортирования сыпучих материалов, в том числе ледяного шлама.

Аналитически определены и экспериментально уточнены режимы циркуляции (объемный расход воздуха и потери давления) при бурении снарядом

на грузонесущем кабеле с обратной призабойной циркуляцией воздуха, что позволило обосновать конструктивные параметры колонкового бурового снаряда.

Технические предложения, представленные в работе, подкрепленные результатами теоретических и экспериментальных исследований, запланированы к реализации в рамках 70-й Российской Антарктической экспедиции (2024-2025 гг.) в ходе работ по созданию нового бурового комплекса на российской антарктической станции Восток (акт внедрения от 11.04.2023 г.).

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты выполненных исследований и разработок могут быть использованы на предприятиях и научных организациях, занимающихся бурением скважин в Арктике, Антарктике, на ледяных шапках и горных материковых ледниках; научных организациях, занимающихся подледниковыми исследованиями.

7. Замечания и вопросы по работе

По диссертации и автореферату возникли следующие замечания:

1. Для всестороннего и исчерпывающего подтверждения полученных зависимостей и рекомендаций необходимо проведение натурных экспериментальных работ, где будет изучаться процесс разрушения ледяной горной породы, предшествующий процессу транспортирования ледяного шлама;

2. Циклонные шламособорные фильтры, применявшиеся в ходе экспериментальных исследований и фильтр, представленный в предлагаемой компоновке бурового снаряда, имеют конструкционные различия. В тексте диссертации не представлено информации о том, как данные различия повлияют на эффективность улавливания ледяного шлама;

3. Не приведены рекомендации по применению разработанной технологии при бурении изотермических ледников, где процесс метаморфизма, протекающий в

снежно-фирновой толще, значительно отличается от сухого метаморфизма Центральной Антарктиды, в условиях которой был поставлен натуральный эксперимент.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации и значимости выполненных автором исследований.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование и разработка технологии бурения скважин в снежно-фирновой толще с обратной призабойной циркуляцией воздуха», 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 императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор **Васильев Дмитрий Александрович** заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.1. Технология и техника геологоразведочных работ.

Главный научный сотрудник
отдела гляциологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт географии Российской академии наук,
доктор географических наук



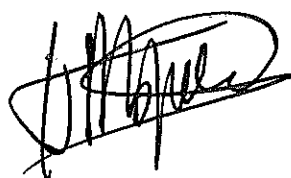
Михаленко Владимир Николаевич

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации **Васильева Дмитрия Александровича** обсужден и утвержден на заседании отдела гляциологии

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии Российской академии наук, протокол № 1 от 17 сентября 2024 года.

Председатель заседания

Заведующий отделом гляциологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт географии Российской академии наук,
кандидат географических наук



Торопов Павел Алексеевич

Секретарь заседания

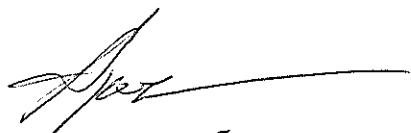
Старший научный сотрудник отдела гляциологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт географии Российской академии наук,
кандидат географических наук



Муравьев Антон Ярославович

Подпись В.Н. Михаленко, П.А. Торопова и А.Я. Муравьева заверяю

Зав. Канцелярией



Федерального государственного бюджетного учреждения науки Т.И. Аристархова
Институт географии Российской академии наук,
кандидат географических наук

М.П.



Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, г. Москва.

Почтовый адрес: 119017, Москва, Старомонетный переулок, дом 29, стр. 4.

Институт географии РАН

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: www.igras.ru

Адрес электронной почты: direct@igras.ru.

Телефон: +7(495)959-00-22