

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Обоснование и разработка технологии бурения скважин в снежно-фирновой толще с обратной призабойной циркуляцией воздуха», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.1. «Технология и техника геологоразведочных работ» Дмитрием Александровичем Васильевым

«18» сентября 2024 г.

Снега и льды являются одними из основных составляющих природных оболочек Земли. С ними в значительной степени связаны изменения климата, колебания уровня Мирового океана, а также освоение труднодоступных, малоисследованных районов Арктики и Антарктики. Бурение скважин во льду необходимо для широкого спектра научных целей, включая изучение эволюции климата и окружающей среды Земли, исследования образования и законов течения снега и льда, изучение влияния ледниковых явлений на ландшафты, определение физических свойств и исследование структуры природного снега и льда, получение доступа к подледниковой среде и т.д.

Отличительной особенностью снегонакопления и льдообразования во внутренних районах Гренландии и Антарктиды и вблизи вершин высоких горных хребтов является наличие проницаемой снежно-фирновой толщи, глубина которой может достигать 100 и более метров. Бурение этой зоны невозможно с использованием промывочной жидкости из-за катастрофических поглощений. Бурение с прямой циркуляцией воздуха здесь также затруднительно из-за невозможности сохранения требуемой скорости восходящего потока в затрубном пространстве. Шнековые буровые снаряды, применяющиеся в основном для бурения в снежно-фирновой толще в настоящее время, также обладают рядом недостатков. Так что актуальность темы диссертации, направленной на разработку технологии механического колонкового бурения снарядами на грузонесущем кабеле с обратной призабойной циркуляцией воздуха, не вызывает сомнений. Эта технология позволит безопасно и быстро отбирать пробы в проницаемой снежно-фирновой зоне и глубже, насколько это позволят реологические свойства льда (максимальная глубина бурения «сухих» скважин во льду зависит, в основном, от температуры льда и скорости бурения).

Научная новизна работы состоит в получении новых теоретических и экспериментальных данных по транспортировке и сбору ледяного шлама при

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-489 от 07.10.24
АУ УС

бурении с обратной циркуляцией воздуха. Однако, на мой взгляд, по автореферату может быть сделан ряд следующих замечаний.

- 1) В список специалистов, внесших весомый вклад в развитие технологии бурения льда с обратной призабойной циркуляцией воздухом, я бы добавил сотрудника Горного института В.М. Зубкова, который около 25 лет назад был в числе тех, кто модернизировал колонковый электромеханический снаряд КЭМС-135, заменив в нем циркуляционный насос на вакуумный насос. В 1999-2000 гг. этой версией снаряда была пробурена «сухая» скважина до глубины 109 м на леднике Академия Наук на Северной Земле.
- 2) Понятно, что для экономии места автор очень часто использует аббревиатуру «СФТ с ОПЦ», однако поскольку эта аббревиатура не имеет устоявшегося применения в литературе, ее смысл часто ускользает при чтении автореферата.
- 3) Синтаксис второго защищаемого положения тяжеловесен. Если убрать середину, получится: *«Использование принципа ... реализуется за счет применения ...»* (стр. 7).
- 4) Личный вклад автора лучше бы написать, как о событиях, в которых автор принимал непосредственное участие (стр. 7). Например, «Личный вклад автора состоит в выявлении проблемы...» или «Автором проведен обзор ...».
- 5) Числа до 10 в текстах рекомендуется записывать словами, если они используются в косвенных падежах. Например: «Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в *восьми* печатных работах, в том числе в *трех* статьях...» (стр. 7).
- 6) Не совсем понятно, почему рисунок 3 вставлен в текст автореферата, а остальные рисунки помещены в конце. С точки зрения читателя, удобнее, если рисунки помещаются после первой ссылки на этот рисунок. Тот же вопрос относится и к таблицам.
- 7) В работе надо использовать общепринятые сокращения физических величин, например, 5 метров → 5 м (стр. 11).
- 8) Не совсем понятно разница между моделями шламоборных фильтров циклонного типа №1, № 2 и №3 из описания и рисунков 6 и 7. Хорошо было бы дать три рисунка по типу рисунка 6 с тремя разными схемами.

- 9) Положения о том, буровой снаряд с обратной призабойной циркуляцией воздухом обеспечит *высокую механическую скорость бурения и низкую энергоемкость* (стр. 15 и далее на стр. 19) не подтверждены ни экспериментально, ни теоретически.
- 10) Вывод о том, что «разработан новый колонковый буровой снаряд на грузонесущем кабеле ...» не соответствует действительности, поскольку нет даже физического прототипа снаряда. Правильнее сказать разработана *концепция* нового колонкового бурового снаряда.
- 11) Несколько грамматических и смысловых поправок: «уловленного шлама» → собранного шлама (стр. 13); «предотвращают чрезмерную углубку бурового снаряда» → контролируют глубину резания резцов буровой коронки (стр. 16): «проведшие» → «прошедшие» (подрисуночная подпись к рисунку 5).

Вызывает небольшое удивление выбор официального оппонента доктора геолого-минералогических наук С.В. Полова, к которому я отношусь с большим уважением как в специалисту по дистанционным геофизическим исследованиям в Антарктиде, но который, на мой взгляд, не является специалистом (и не имеет публикаций) по бурению скважин во льду.

Несмотря на отмеченные недостатки, результаты научных исследований, изложенные в автореферате, безусловно обладают научной новизной, а данные в работе рекомендации могут быть использованы при бурении снежно-фирновых и ледовых толщ. В целом рецензируемый автореферат производит благоприятное впечатление четкостью изложения, логичной последовательностью исследований, хорошим оформлением графического материала.

На мой взгляд, 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 от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор –

Васильев Дмитрий Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.1. «Технология и техника геологоразведочных работ».

Проф. Талалай Павел Григорьевич

Директор Института полярных наук и технологий Цзилинского Университета,
Чанчунь, Китай

No. 938 Ximinzhu Street, Changchun City, Jilin Province, China 130021

Тел: +86 18443171355

Email: ptalalay@yandex.ru

