

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук Ефремова Владимира Николаевича на диссертационную работу *Куляндина Гаврила Александровича «Методика георадиолокационного картирования массива горных пород россыпных месторождений криолитозоны в условиях пересеченной и ограниченной местности»*, представленную на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

На рассмотрение представлены рукопись диссертационной работы и ее автореферат. Диссертационная работа Куляндина Г.А. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 132 наименований и 4 приложений, содержит 135 страниц текста, 66 рисунков и 3 таблицы. Автореферат изложен на 19 страницах, включающих 6 рисунков.

Актуальность темы диссертации

В горнодобывающей отрасли промышленности, в настоящее время, геофизические исследования занимают, присущие им достойное место, не только благодаря сокращению расходов на проведение горных работ. В некоторых случаях, с помощью геофизики получают информацию на таких объектах, где исследования другими методами менее эффективны или даже просто недоступны. Применению геофизики для решения подобных проблем посвящена и рассматриваемая работ.

Георадиолокация получила широкое распространение применением в горном деле, геологии, археологии и в других областях знаний. Задачи, решаемые ею, предполагают зондирования как с поверхности, так и в подземных условиях. И в том, и в другом случае эффективное проведение зондирований бывает затруднено неровностями рельефа поверхности, естественными и ис-

кусственными преградами, инженерными и техническими сооружениями, ограниченностью рабочего пространства на исследуемом объекте. В этой связи актуальной становится необходимость в технологических решениях, устраняющих зависимость от подобных проблем.

Диссертация выполнена по актуальной теме, связанной с совершенствованием георадиолокационного зондирования в условиях затруднения или невозможности проведения измерений по профилям из-за преград их прохождения без значительного ущерба точности измерений.

Обоснованность научных положений выдвинутых на публичную защиту

По I научному положению. Обоснованность положения высока, так как выработано оно на основе опыта экспериментального подтверждения идеи автора, компьютерного и физического моделирования. Сформулировано положение по результатам исследований, проведенных автором, в которых были показаны выявленные закономерности изменения плотности трасс, диаграммы направленности. Эффективность применения предложенных автором идей методики углового георадиолокационного сканирования прошла апробацию и верификацию натурными исследованиями при решении горно-геологических задач.

По II научному положению. Обоснованность положения подтверждается теоретически самой логикой дополнения профильных трасс, трассами, полученными угловым сканированием в опорных точках. Практически, комплексирование проведения профильной георадиолокации угловым сканированием позволило натурными исследованиями повысить точность картирования талых зон на месторождении «Маят» (северная часть Якутской алмазоносной провинции) и выделить кровлю коренных пород, границы обводнения рыхлых отложений на месторождении р. Аллах_Юнь (Южно-Якутская золотоносная провинция).

Достоверность, новизна и значение научных положений и выводов для науки и практики

Достоверность научных положений и выводов обеспечена профессиональным и корректным применением методов математического и физического аппарата моделирования, владением методами обработки и интерпретации данных георадиолокации. Достоверности способствует и путь исследования от компьютерного и физического моделирования к натурному эксперименту с практическим применением разработанной методики на месторождениях, разрабатываемых открытым способом, с последующей верификацией.

Достоверность экспериментальных результатов подтверждается бурением и горными выработками.

Новизна основных научных положений и выводов состоит в нижеследующем.

1. Научное обоснование методики углового георадиолокационного сканирования с учетом минимизации воздушного промежутка между антенным блоком и поверхностью грунта.
2. Уделено значительное внимание оценке диэлектрической проницаемости слоев при интерпретации радарограмм и обсуждении результатов георадиолокации мерзлых грунтов.
3. Применение углового георадиолокационного сканирования в комплексе с георадиолокацией по профилю и при площадных георадиолокационных исследованиях.
4. Построение волновых картин при угловом георадиолокационном сканировании массива горных пород и обоснование его параметров.

Предложенная автором методика углового георадиолокационного сканирования может найти применение в георадиолокационных стационарных, профильных и площадных исследованиях в условиях, затрудненных естествен-

ными и техногенными препятствиями для расположения и передвижения антенного блока. Отдельная значимость будет иметь применение углового георадиолокационного сканирования в подземных выработках.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации, безусловно, должны быть учтены и использованы при последующих работах по применению углового георадиолокационного сканирования

Предложенная методика углового георадиолокационного сканирования может быть использована при зондировании грунтов под зданиями и инженерными сооружениями.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертация Куляндина Г.А. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основе теоретических и экспериментальных исследований решена актуальная научная задача – разработана методика георадиолокации в условиях различного рода препятствий установке и передвижению антенного блока георадара при проведении зондирования.

Диссертация написана автором самостоятельно по актуальной теме, характеризуется внутренним единством основных разделов.

Результаты исследований и основные материалы диссертации представлены на различных научных и научно-практических конференциях, в том числе международных.

По теме диссертации опубликовано 16 работ, в том числе 8 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в 6 изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, 1 патент РФ на способ и 1 патент на полезную модель. Основные результаты достаточно полно отражены в опубликованных автором работах и соответствуют требованиям пунктов 11 и 13 Положения о присуждении ученых

степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.

Содержание реферата полностью соответствует основным идеям и выводам диссертации.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Достоинствами данной диссертационной работы являются:

- новая, научно обоснованная методика углового георадиолокационного сканирования, позволяющая повысить эффективность георадиолокационного зондирования массивов горных пород в условиях ограниченного для установки и передвижения пространства;
- методика предоставляет возможность обследования отражающих поверхностей в массиве под различными углами и определенными ракурсами, что дает дополнительные возможности при обследовании объектов в грунтах имеющих различную форму и геометрию;
- успешное применение предложенной методики при проведении георадиолокационных исследований на объектах горнодобывающей промышленности;
- хорошее профессиональное понимание и полное владение представляемым им экспериментальным материалом.

Работа замечательно проиллюстрирована графическим и демонстрационным материалом, радарограммами. Иллюстрации дают полное наглядное представление о результатах компьютерного и физического моделирования, натуральных экспериментов и полевых работ.

Замечания по работе:

- упущением краткого исторического обзора развития георадиолокации в разделе 1.1. являются неотмеченность вклада Мачарета Ю.Я. по ледникам и игнорирование вклада Омельяненко А.В. по георадиолокации мерзлых грунтов;

- достоверное выявление георадиолокацией оттайки, таликов и линз льда было показано гораздо раньше Омеляненко А.В., чем другими авторами [24] , на которых ссылается диссертант;
- применение предложенной методики углового георадиолокационного сканирования не ограничивается массивами криолитозоны;
- текст легко воспринимается, но недостаточное выделение заголовков и подзаголовков глав затрудняет его перелистывание для нахождения интересующего материала.

Замечания ни в коей мере не умаляют ни достоинства диссертации, ни степени научной квалификации диссертанта.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным
Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертация Куляндина Гаврила Александровича «Методика георадиолокационного картирования массива горных пород россыпных месторождений криолитозоны в условиях пересеченной и ограниченной местности», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных автором исследований решена актуальная научная задача – разработана методика георадиолокации в условиях различного рода препятствий установке и передвижению антенного блока георадара при проведения зондирования.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК министерства науки и высшего образования РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Куляндин Гаврил Александрович,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэродинамика и горная теплофизика.

Официальный оппонент,

доктор технических наук 25.00.08,

ведущий научный сотрудник

ФГБУН Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова

Сибирского отделения Российской академии наук (г. Якутск).

Почтовый адрес: Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск 677010,
ФГБУН Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова, улица Мерзлотная,
36, Тел.: 8 (914) 22-52-980, vnefremov@mpi.ysn.ru



Ефремов Владимир Николаевич

06.12.2022

Я, Ефремов Владимир Николаевич, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку



Ефремов Владимир Николаевич

Подписи заверяю

Ученый секретарь Института мерзлотоведения

им. П.И. Мельникова СО РАН, К.Г.М.Н.



А.А. Куть