

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Пашкина Александра Игоревича на тему: «Разработка метода исследования структуры геоматериалов на основе широкополосной ультразвуковой спектроскопии с использованием ABCD-матриц», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Актуальной задачей современной науки и техники является изучение свойств гетерогенных образцов статистически ограниченного количества с помощью методов неразрушающего контроля. Одним из таких методов является ультразвуковая диагностика. Представленная диссертационная работа посвящена разработке метода исследования структуры геоматериалов на основе широкополосной ультразвуковой спектроскопии.

Научная новизна исследования заключается в том, что автором приведено теоретическое обоснование необходимости учета влияния эффектов дифракции, дисперсии фазовой скорости и частотной зависимости коэффициента затухания при рассмотрении распространения акустических волн через гетерогенные среды и разработан метод, позволяющий учесть указанное влияние при оценке внутренней структуры и физико-механических свойств структурных элементов горных пород. Установлены закономерности изменения под влиянием структурных неоднородностей информативных параметров широкополосных ультразвуковых сигналов, распространяющихся в слоистой среде, в режимах проходящих и отраженных волн. Для исследования структуры геоматериалов использованы изменения в акустическом сигнале, прошедшем через исследуемый объект, с учетом частотных зависимостей затухания, фазовой скорости и эффектов дифракции.

Практическая значимость результатов работы заключается в создании методики исследования внутренней структуры и физико-механических свойств геоматериалов на основе широкополосной ультразвуковой

спектроскопии с использованием ABCD-матриц, а также разработке алгоритма моделирования распространения акустических сигналов гауссовой формы в параксиальном приближении.

Достоверность подтверждена корректным применением современных методов статистики, достаточным объемом лабораторных испытаний акустических свойств образцов горных пород и количественно-качественным совпадением результатов компьютерного моделирования с экспериментальными данными. Результаты диссертационного исследования представлялись на отечественных и зарубежных конференциях с получением высоких оценок, а также были опубликованы в 4-х научных работах, входящие в базу данных Scopus, в том числе из них 3 – в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России. Также получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

К автореферату есть несколько замечаний:

1. В работе используются высокоточные лазерно-ультразвуковые установки, но в автореферате отсутствует описание характеристик указанной аппаратуры.
2. Представленные в автореферате сравнительные графики временных форм сигналов изображают достаточно большой временной диапазон, немалая часть которого не несет информативных сигналов. Следовало привести только ту часть временной формы, которая содержит полезную информацию, что значительно улучшило бы наглядность графиков.

Замечания не несут негативной оценки данной диссертационной работы. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полученные результаты имеют научную значимость, практическую ценность.

В диссертации на основе выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований решена актуальная научная задача обоснования и разработки метода исследования структуры геоматериалов, что обеспечит получение объективной информации, необходимой для

проектирования горных работ, и вносит вклад в развитие методов горной геофизики.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что диссертационная работа полностью отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС», а Пашкин Александр Игоревич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Генеральный директор  
ООО «ИНТЕРЮНИС-ИТ»,  
111024, г. Москва,  
шоссе Энтузиастов, д. 20Б

Тел.: +7 (495) 361-76-73  
e-mail:serg@interunis-it.ru  
«14» июня 2023 года.



Елизаров Сергей Владимирович

Заместитель начальника  
научно-исследовательского отдела,  
кандидат технических наук  
ООО «ИНТЕРЮНИС-ИТ»,  
111024, г. Москва,  
шоссе Энтузиастов, д. 20Б

Тел.: +7 (495) 361-76-73  
e-mail:bardakovvv@interunis-it.ru  
«14» июня 2023 года.

A handwritten signature in blue ink, belonging to Vladimir Bardakov, is written over the text of his position and contact information.

Бардаков Владимир Васильевич