

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Зверевой Анастасии Сергеевны  
«ДОБРОТНОСТЬ ЛИТОСФЕРЫ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА», представленной  
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.6.9 - Геофизика

Диссертационная работа Зверевой А.С. посвящена изучению особенностей затухания сейсмических волн в литосфере Северного Кавказа с последующим расчетом спектральных параметров очагов землетрясений с умеренной магнитудой. Получены аналитические выражения, позволяющие определять значения сейсмической добротности литосферы с учетом различных эффектов геометрического расхождения. Сформирована модель 3D распределения значений затухания кода-волн, характеризующая пространственное распределение тектонически неоднородных структур в земной коре и верхней мантии, в частности – обладающих повышенными значениями трещиноватости и флюидонасыщенности. Установлены корреляционные связи между моментной магнитудой, локальной магнитудой и энергетическим классом для происходящих в регионе землетрясений.

*Актуальность темы* диссертации не вызывает сомнений, т.к. Кавказский регион является одним из наиболее уязвимых в отношении сейсмической опасности и его устойчивое экономическое развитие тесно связано с решением вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности. Изучение пространственного распределения частотно-зависимого отношения добротности выявить и уточнить особенности глубинного строения данной территории, а также изучить динамику этого параметра по результатам длительных сейсмологических наблюдений.

*Научная новизна* диссертации состоит в получении и анализе новой информации о затухании поперечных волн по записям локальных землетрясений сети сейсмических станций методом огибающих кода-волн. Впервые выполнена калибровка станций всей сети Северного Кавказа по добротности поперечных волн, необходимая для расчета спектральных и динамических параметров очагов землетрясений. По данным сети сейсмических станций ФИЦ ЕГС РАН проведен расширенный анализ очаговых спектров, скалярных сейсмических моментов и моментной магнитуды для очагов региональных сейсмических событий умеренной энергии.

*Практическая значимость* полученных результатов заключается в оценке сейсмического риска, базирующейся на исследовании региональных особенностей затухания сейсмических волн и свойств самой геологической среды. Дальнейшее использование разработок Зверевой А.С. будет содействовать прогрессу достоверного определения сейсмической опасности в пределах Северного Кавказа.

Следует отметить, что все представленные научные результаты базируются на обработке, анализе и обобщении весьма большого объема материалов сейсмологических наблюдений. Представляет интерес успешное использование в процессе исследований программного комплекса SEISAN, позволяющего реализовать метод огибающих кода-волн. В диссертации приведены оригинальные результаты по изучению процессов затухания сейсмических волн в литосфере Северного Кавказа с использованием математического моделирования, что полностью отвечает формуле специальности 1.6.9 и п.п. 5–7, 9, 10, 12 5 паспорта специальности), результаты исследований можно классифицировать как *научное достижение* в области геофизики, направленное на оценку закономерности возникновения сейсмических событий различных магнитуд и миграции сейсмической активизации в исследуемом регионе.

Автореферат и 24 опубликованные работы, в т.ч. 6 статей в журналах, входящих в перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК, отражают основное содержание диссертационной работы. Основные научные результаты представлялись диссертантом на международных, российских и региональных научных конференциях и семинарах. Текст автореферата раскрывает все три защищаемые положения.

По своему содержанию, научной новизне и практической ценности полученных результатов диссертация «Добротность литосферы и спектральные параметры очагов землетрясений Северного Кавказа», соответствует всем критериям, указанным в Постановлении Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с учетом изменений и дополнений), а ее автор – Зверева Анастасия Сергеевна *заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.*

Главный научный сотрудник  
Горного института УрО РАН,  
доктор физико-математических наук



*Долгаль Александр Сергеевич*

«Горный институт Уральского отделения Российской академии наук» - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук ("ГИ УрО РАН"),  
614007, г. Пермь, ул. Сибирская, 78а,  
тел. (342) 216-10-08,  
<http://www.mi-perm.ru>  
E-mail: [dolgal@mi-perm.ru](mailto:dolgal@mi-perm.ru)

Я, Долгаль Александр Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

2 сентября 2024 г.



Подпись Долгала Александра Сергеевича заверяю:

Главный специалист  
"ГИ УрО РАН" по кадрам




*С.Г. Дерюженко*