

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Предеина Петра Алексеевича «Затухание сейсмических волн в центральной части Байкальской рифтовой системы», представленную на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

**Общая характеристика работы.** Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 143 наименований и пяти приложений. Основной текст диссертации изложен на 131 странице и включает 62 рисунка и девять таблиц.

**Актуальность темы.** Диссертационная работа посвящена изучению затухания сейсмических волн в одном из самых сейсмоопасных регионов России. Сведения о значениях сейсмической добротности позволяют моделировать распространение сейсмических волн, в том числе для оценки макросейсмического эффекта от предполагаемых землетрясений. Модель затухания сейсмических волн, содержащая значения добротности литосферы, входит в алгоритм построения современных карт Общего сейсмического районирования (ОСР). При построении современных карт ОСР использовались единые параметры затухания сейсмических волн для всей континентальной части территории России, и несущественно отличающиеся параметры для Курило-Камчатской зоны и п-ова Крым.

Изучение, тем более столь разностороннее и обстоятельное, характеристик затухания сейсмических волн и их пространственных вариаций позволит учитывать их при очередном уточнении карт ОСР, а также упростит задачи моделирования процессов в очаге землетрясения.

В связи с этим, тема диссертационной работы является актуальной.

**Целью диссертационной работы** заявлено выявление общих закономерностей и особенностей распространения, а также пространственных вариаций затухания сейсмических волн в центральной части Байкальской рифтовой системы. В соответствии с целью работы были поставлены и решены три основных задачи.

**Оценка новизны.** Прибайкальский регион – один из немногих регионов России, для которых ранее и уже не одно десятилетие проводились исследования затухания сейсмических волн в литосфере. При этом в диссертационной работе получен ряд новых результатов, которые существенно дополняют знания о добротности литосферы региона.

- Впервые применён комплекс методов для оценки параметров затухания прямых объёмных и кода-волн, в том числе методов, ранее не применявшихся.
- Количественно оценён вклад компонент затухания (внутреннего затухания и рассеяния).
- Обнаружено пространственное соответствие аномалий затухания и аномалий геофизических данных.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность** определяется как большим накопленным за два десятилетия фактическим материалом, положенным в основу исследования, так и корректным использованием комплекса моделей и методов, в первую очередь, методов оценки затухания сейсмических волн по сейсмической коде. Использовались, в том числе, опубликованные и апробированные программные пакеты.

В первой главе автором сделан достаточно подробный и обстоятельный обзор сведений по тектонике, глубинному строению и сейсмичности территории исследования.

Методология исследования, включая исходные данные, весьма подробно описана во второй главе, это показывает понимание диссертантом математических и физических моделей, а также особенностей исходных сейсмических записей и их обработки.

Далее с достаточной детальностью, примерами и подробной интерпретацией приводятся результаты определения характеристик затухания, определённых различными методами. В этой же третьей главе приводится обоснованное сравнение оценок добротности, полученных различными методами и при различных эпицентральных расстояниях, а затем полученные результаты сопоставлены с данными по другим регионам.

В четвёртой главе, в которой проведён анализ пространственных вариаций затухания, для картирования добротности по кода-волнам использовался упрощённый, но надёжный метод перекрывающихся эллипсов. Для картирования использовались разные масштабы, разные длины окна, соответствующие различным глубинам. Результаты сопоставлены с геолого-геофизическими данными, проинтерпретированы с точки зрения аномалий теплового потока, поверхностной плотности разломов, плотности эпицентров землетрясений, суммарной выделившейся энергии землетрясений.

Автором по теме диссертации опубликовано 20 работ, в том числе четыре статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК и две зарегистрированные в установленном порядке программы для ЭВМ.

Полученные в диссертации результаты прошли апробацию на ряде международных и всероссийских конференциях.

**Принципиальные замечания к диссертационной работе отсутствуют.** Есть замечание, касающееся оформления работы: путаница с нумерацией рисунков второй главы (начиная с рис. 2.9, которых два, и далее) затрудняет восприятие разделов 2.3 и 2.4.

**Заключение.** Диссертационная работа представляет собой законченный научный труд, характеризуется достоверностью и практической значимостью полученных результатов, ясным и последовательным стилем изложения. Автореферат диссертации полностью отражает её содержание. Диссертация соответствует пунктам 3, 6 и 9 паспорта специальности 25.00.10.

Считаю, что диссертационная работа соответствует критериям, установленным (в т.ч. п. 10) Положением о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842) для учёной степени кандидата наук.

Её автор Предеин Петр Алексеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Официальный оппонент:

Пупатенко Виктор Викторович,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина Дальневосточного отделения Российской академии наук,

лаборатория сейсмологии и сейсмотектоники,

старший научный сотрудник,

кандидат технических наук по специальности 05.13.18 –

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 690000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, д. 65, ИТиГ ДВО РАН.

e-mail: [pvv2.dv@gmail.com](mailto:pvv2.dv@gmail.com), тел.: 8 (4212) 22-71-89

*Согласен на обработку персональных данных и включение их в материалы, связанные с работой диссертационного совета.*

«02» сентября 2022 г.

В.В. Пупатенко

