

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Данилова Константина Борисовича
«Выявление неоднородностей в верхней части земной коры на основе анализа низкочастотного поля микросейсм (на примере Архангельской области)»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Ознакомившись с диссертационной работой Данилова Константина Борисовича и научными трудами автора, опубликованными в открытой печати, считаем необходимым отметить следующее.

В квалификационной работе автором решена крупная научная задача в области геофизики, связанная с теоретическим и экспериментальным изучением вопросов развития пассивных способов сейсморазведки и поиска полезных ископаемых применительно к условиям Севера Русской плиты и северной оконечности шельфа Баренцева моря. Стратегическая важность данного региона и его интенсивное экономическое освоение в ближайшем будущем определяют безусловную актуальность настоящего исследования.

Диссертация состоит из введения, 6 глав, 61 рисунков, 3 таблиц, заключения. Объем работы 181 страница, библиография включает 172 наименования.

Во введении изложены актуальность, цели, задачи, научная новизна, три защищаемых положения и другие пункты согласно требованиям ВАК. По теме работы опубликовано 30 работ, в том числе 7 в журналах из списка ВАК.

Первая глава диссертации посвящена литературному обзору глубинного строение Севера Русской плиты и методов исследования глубинного строения. По результатам литературного обзора обосновываются требования к новому методу, который позволит повысить эффективность. Обосновано соответствие метода микросейсмического зондирования сформулированным требованиям, проанализированы практические аспекты его применимости.

Вторая глава посвящена обзору используемых в работе аппаратуры и программного обеспечения. Приведено подробное описание программного комплекса DAK, созданного автором для реализации обработки по методу микросейсмического зондирования.

В третьей главе определена точность метода микросейсмического зондирования в исследуемом регионе. Показано, что точность определения относительной интенсивности микросейсм в рабочем методе пропорциональна относительной погрешности определения спектральных амплитуд, определяемых по данными стационарных сейсмических станций. Продемонстрирована достаточная сходимость результатов для пространственно разнесенных станций. Предложен алгоритм определения точности метода, основанный на теорети-

чески и подтверждённый результатами полевых исследований.

В четвертой главе исследованы вопросы применимости метода микросейсмического зондирования на практике для исследования трубок взрыва и вмещающей среды на территории Архангельской алмазоносной провинции, в частности - трубы им. М.В. Ломоносова. Хорошая геолого-геофизическая изученность объекта позволила выполнить анализ данных по методу микросейсмического зондирования с учетом помеховой обстановки и наличия приповерхностных неоднородностей. Продемонстрировано уверенное совпадение микросейсмических данных с результатами заверочного бурения.

В пятой главе представлены результаты исследования глубинного строения северной части Русской плиты методом микросейсмического зондирования по геофизическим профилям в пределах Карельского выступа, Онежско-Кандалакшского рифта, Архангельского выступа, Керенско-Пинежский рифта, Товского выступа и Лешуконского рифта. Показана возможность практической применимости метода на глубинах 0.5 – 15 км для проведения региональных исследований строения верхней части земной коры. Выполнен сравнительный анализ различных геолого-геофизических данных для исследуемой территории.

Шестая глава посвящена вопросам практической применимости метода микросейсмического зондирования на островных Арктических территориях (Земля Александры - остров архипелага Земля Франца - Иосифа). По результатам профильных геофизических исследований глубинного строения территории доказана работоспособность метода на северной оконечности шельфа Баренцева моря.

Таким образом, автором предложен новый алгоритм определения точности результатов исследуемого пассивного геофизического метода; впервые с использованием данного метода экспериментально определены глубинные структуры трубок взрыва Архангельской алмазоносной провинции.

Характеризуя диссертацию в целом положительно, отметим, что она не свободна и от некоторых недостатков. Не приведены данные об амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристиках применявшимся в экспериментах различных типов сейсмо-приемников. Поскольку регистрируемый в ходе выполнения процедуры сверки сигнал не является широкополосным, определенные таким образом нормировочные коэффициенты будут зависеть не от чувствительности приемников, а от их собственных шумов и помехозащищенности, что в свою очередь может привести к ошибкам при интерпретации данных о глубинном строении геологической среды. Не вполне ясен смысл Таблицы 1.1, в которой представлена разрешающая способность метода микросейсмического зондирования. Во-первых, не ясно как были рассчитаны эти значения и соответствуют ли они исследуемому региону, так как разрешающая способность должна зависеть от длины зондирующей

волны. Кроме того, согласно приведенным в таблице данным размер разрешаемой неоднородности по вертикали практически равен глубине её залегания, что указывает на то, что в итоговом изображении выделение неоднородности проблематично. По тексту диссертации и автореферата встречаются опечатки. Однако, отмеченные выше замечания, не являются принципиальными и ни в коей мере не снижают научно-практической значимости работы.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что представленная диссертация Данилова Константина Борисовича – «Выявление неоднородностей в верхней части земной коры на основе анализа низкочастотного поля микросейсм (на примере Архангельской области)» – является цельной, завершённой, выполненной на высоком научном уровне научно-квалификационной работой, а её автор умеет самостоятельно ставить и решать крупные научные задачи. Работа выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, а её результаты представляются практически значимыми для рационального экономического освоения природных ресурсов на севере нашей страны, включая и работы на арктическом шельфе. Автореферат достаточно полно отражает основное содержание работы. Работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор – Данилов Константин Борисович – заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Заведующий лабораторией фундаментальных проблем
экологической геофизики и вулканологии ИФЗ РАН
доктор физико-математических наук,
профессор РАН, чл.-корр. РАН

 Собисевич Алексей Леонидович

29 августа 2017

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН)

Адрес: 123242, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10

Телефон: +7 (499) 254-90-80

Эл. почта: alex@ifz.ru

«Я, Собисевич Алексей Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, а также их дальнейшую обработку»



Печать А.Л. Собисевича
УДОСТОВЕРЯЮ
А.Л. Собисевич