

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИДГ РАН,

доктор физ.-мат. наук

профессор Ю.И. Зецер



2013 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института динамики геосфер Российской академии наук

Диссертация «Научное обоснование методов коррекции волновых форм при проведении сейсмических наблюдений» выполнена в лаборатории деформационных процессов в земной коре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук. В период подготовки диссертации соискатель Беседина Алина Николаевна работала в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте динамики геосфер Российской академии наук с 2010 по 2012 гг. в должности инженера-исследователя, с 2012 г. и по настоящее время в должности младшего научного сотрудника.

В 2010 г. соискатель окончила Московский физико-технический институт (государственный университет) по специальности прикладная математика и физика. В 2013 г. соискатель окончила очную аспирантуру Московского физико-технического института (государственного университета) по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых». Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом динамики геосфер Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук профессор Кочарян Геворг Грантович, заведующий лаборатории деформационных процессов в земной коре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук. Научный консультант – кандидат технических наук

Кабыченко Николай Васильевич, старший научный сотрудник лаборатории деформационных процессов в земной коре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук.

Представление диссертационной работы проводилось на геофизическом семинаре ИДГ РАН 17 декабря 2013 г. На заседании присутствовали: академик РАН Адушкин В.В., д.ф.-м.н., проф. Зецер Ю.И., д.ф.-м.н. Санина И.А., д.ф.-м.н. Сливак А.А., д.ф.-м.н. Турунтаев С.Б., д.ф.-м.н., проф. Кочарян Г.Г., к.ф.-м.н. Кишкина С.Б., д.ф.-м.н. Соловьев С.П., к.ф.-м.н. Павлов Д.В., к.ф.-м.н. Беляков Г.В., к.ф.-м.н. Марков В.К., к.ф.-м.н. Локтев Д.Н. и другие, всего 31 человек.

После доклада были заданы вопросы, на которые А.Н.Беседина дала исчерпывающие ответы. Вопросы задавали: акад. Адушкин В.В., д.ф.-м.н., проф. Зецер Ю.И., д.ф.-м.н. Турунтаев С.Б., к.т.н. Башилов И.П., к.ф.-м.н. Королев С.А., к.ф.-м.н. Кишкина С.Б., к.ф.-м.н. Локтев Д.Н.

В обсуждении выступили: акад. Адушкин В.В. отметил фундаментальную сторону работы, к.т.н. Башилов И.П. и с.н.с. Волосов С.Г. отметили практическую значимость работы, д.ф.-м.н., проф. Зецер Ю.И. отметил высокий уровень полученных результатов, но посоветовал внести ряд существенных изменений в форму доклада; д.ф.-м.н. Турунтаев С.Б. отметил завершенность рассматриваемой методики применительно к высокочастотным геофонам, подчеркнул перспективность исследования, рекомендовал переформулировать защищаемые положения.

В целом семинар отметил высокий научный уровень и актуальность диссертационной работы А.Н. Бесединой.

По результатам рассмотрения диссертации «Научное обоснование методов коррекции волновых форм при проведении сейсмических наблюдений» принято следующее заключение:

Диссертационная работа соискателя посвящена расширению возможностей измерительных каналов при проведении широкого спектра сейсмических наблюдений. Данное направление исследований особо актуально на территории России в связи с отсутствием широкополосных сейсмометров в оснащении большинства сейсмических станций даже в сейсмически активных регионах. Ограниченные частотные характеристики имеющихся измерительных приборов позволяют решать задачи лишь в узком диапазоне частот. Метод коррекции частотных характеристик сейсмических датчиков может быть применен для получения дополнительной информации о событиях и восстановления сейсмического сигнала в широком диапазоне периодов, в том числе, для анализа квазистационарных процессов, импульсных низкочастотных сигналов на фоне

микросейсмического шума и сейсмических событий разной магнитуды. В работе большое внимание уделено определению границ применимости рассматриваемого метода коррекции волновых форм для различных измерительных каналов в разных диапазонах частот, амплитуд и уровней сейсмического шума.

В рамках данного диссертационного исследования отработан и адаптирован к широко используемому в России измерительным каналам метод программной коррекции волновых форм для расширения рабочего диапазона частот измерительных приборов. Впервые экспериментально определены границы применимости данного метода для различных первичных преобразователей с учетом условий проведения измерений. Экспериментально обосновано использование геофонов с расширенными частотными характеристиками в составе малоапертурных групп «Михнево» и «Монаково». На основе модельных расчетов оценены количественные поправки к геомеханическим характеристикам очагов слабых событий, определяемым по измеренным значениям энергетического класса и магнитуды  $m_b$ . Впервые в платформенных условиях в ходе совместного анализа результатов сейсмических и гидрогеологических наблюдений проведено исследование приливного отклика флюидонасыщенного карбонатного коллектора трещинно-порового типа и выполнена оценка вариаций его проницаемости.

Результаты, представленные в диссертации, могут быть использованы при проведении сейсмических наблюдений как малоапертурными сейсмическими группами, так и отдельными станциями. Рассчитанные поправки можно использовать при проведении сейсмического мониторинга слабых событий для уточнения значений параметров очага. Рассмотренный метод определения фильтрационных параметров массива по фазовым характеристикам приливного отклика скважин, имеет практическое значение как «невозмущающий» метод оценки вариаций проницаемости коллектора.

Достоверность полученных результатов обеспечивается значительным объемом экспериментальных данных, полученных с использованием апробированных методик измерений, регистрации и обработки данных, тщательным анализом имеющихся опубликованных материалов, сопоставлением результатов, полученных при численных расчетах с аналитическими оценками.

Рассматриваемая диссертационная работа соответствует формуле специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Материалы диссертации изложены в 15 научных работах, в том числе 4 статьи в журналах из перечня ВАК, 10 статей в научных сборниках и трудах конференций. Новизна полученных результатов подтверждена 1 патентом полезной модели. Публикации полностью освещают содержание работы.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. *Беседина А.Н., Кабыченко Н.В.* Исследование сейсмических колебаний в длиннопериодной части спектра // Труды МФТИ. - 2011. - №3. - Т. 3. - С. 14-19.
2. *Беседина А.Н., Кабыченко Н.В., Кочарян Г.Г., Павлов Д.В.* Коррекция частотных характеристик сейсмических датчиков и шумы соответствующих измерительных каналов // Сейсмические приборы. - 2011. - №2. - Т. 47 - С. 11-20.
3. *Кабыченко Н.В., Кочарян Г.Г., Павлов Д.В., Беседина А.Н.* Об оценке смещения и деформации в приливных волнах по цифровым записям сейсмометров STS-2 и КСЭШ-Р // Сейсмические приборы. - 2011. - №3. - Т. 47. - С. 13-18.
4. *Беседина А.Н., Кабыченко Н.В., Кочарян Г.Г.* Особенности сейсмического мониторинга слабых динамических событий в массиве горных пород // ФТПРПИ. – 2013. - № 5. - С. 20-36.

При работе над диссертацией автор лично принимал участие в постановке и проведении лабораторных и полевых экспериментов, получении и обработке экспериментальных данных, отборе и анализе опубликованных материалов, проведении расчетов и аналитических оценок.

Диссертационная работа А.Н. Бесединой представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне, содержит новые интересные и важные научные результаты, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых.

Рекомендовано проводить защиту диссертации на заседании диссертационного совета Д002.050.01 при ИДГ РАН.



Заключение подготовил:  
Ученый секретарь ИДГ РАН,  
кандидат физ.-мат. наук  
А.А. Калмыков