

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель генерального директора – главный инженер  
Акционерного общества  
«Федеральный научно-производственный центр  
«Нижегородский научно-исследовательский  
институт радиотехники»  
(АО «ФНЦ «ННИИРТ»)  
к.т.н. В. Д. Ястребов



### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Конькова Андрея Игоревича  
«Разработка и экспериментальная апробация метода  
когерентной малоглубинной сейсмоакустической диагностики  
на основе поверхностных волн»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.06 – акустика

Диссертация Конькова А. И. «Разработка и экспериментальная апробация метода когерентной малоглубинной сейсмоакустической диагностики на основе поверхностных волн», посвящена актуальной и практически важной теме – разработке методов исследования приповерхностных слоев грунта с глубинами залегания порядка 10 метров. Проведение таких исследований необходимо для определения несущей способности грунта, выявления потенциально опасных процессов развития оползней и карстов, а также для диагностики состояния фундаментов, коммуникаций и подземных инженерных сооружений.

Сложность малоглубинных сейсмических исследований обусловлена особенностями строения верхних слоев грунта – их пористостью и существенной неоднородностью, что приводит к значительному затуханию упругих волн. Таким образом, волны относительно высоких частот, применение которых при зондировании могло бы обеспечить приемлемую разрешающую способность, не проникают на достаточную глубину. В качестве одного из возможных решений данной проблемы в диссертации Конькова А. И. предлагается использовать разработанный в ИПФ РАН стабильный линейный источник сейсмического излучения с последующим когерентным накоплением отраженных (рассеянных) сигналов, при этом обосновывается целесообразность зондирования грунта с применением поверхностных волн.

В диссертационной работе рассмотрены довольно сложные вопросы, связанные с особенностями возбуждения и распространения поверхностных волн в сложнопостроенных средах. Диссертантом Коньковым А. И. выполнены комплексные теоретические и экспериментальные исследования влияния влагонасыщенности подповерхностных слоев грунта и внутренних трещин на распространение поверхностных волн Рэлея.

Проведенные эксперименты в сочетании с анализом математических моделей, выполненным на основе апробированного метода теории волн – метода преобразований Фурье для решения волнового уравнения, а также численных расчетов с использованием современных программных средств, позволили получить ряд интересных и практически важных научных результатов. К ним, в первую очередь, относятся:

– разработан новый метод исследования поверхностных волн, основанный на совместном анализе дисперсионной характеристики фундаментальной моды волны Рэлея и частотной зависимости отношения амплитуд компонент вектора смещений, что

позволяет решать задачи восстановления упругих параметров грунта в рамках модели горизонтально стратифицированной среды;

– в рамках модели среды, состоящей из деформируемого твердого слоя, лежащего на жидком слое, покрывающем твердое полупространство, теоретически доказана возможность обнаружения в грунте водоносного слоя и определения его мощности и глубины залегания;

– экспериментально апробированы схемы когерентной сейсмоакустической диагностики состояния приповерхностных слоев грунта при их насыщении водой, а также при наличии внутренних трещин, являющихся признаком возможного оползня.

Перечисленные результаты обладают существенной новизной и имеют научную и практическую ценность.

В автореферате подробно указан личный вклад автора.

В целом, судя по автореферату и публикациям, диссертационная работа Конькова А. И. выполнена на высоком научном уровне. Она удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Коньков Андрей Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.06 – акустика.

Доктор физико-математических наук,  
ведущий научный сотрудник ГТКН-5

Акционерного общества

«Федеральный научно-производственный центр

«Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники»

(АО «ФНПЦ «ННИИРТ»)

603950, г. Нижний Новгород,

ул. Шапошникова, д. 5,

Тел. (831) 465 00 69

Факс (831) 464 02 83

e-mail: [nniirt@nniirt.ru](mailto:nniirt@nniirt.ru)

Андрей Владимирович Разин

Отзыв обсужден и одобрен на заседании научно-технического совета  
АО «ФНПЦ «ННИИРТ» (Протокол № 14 от 20.06.2016 г.).

Подпись д.ф.-м.н. А. В. Разина заверяю:

Ученый секретарь научно-технического совета

Акционерного общества

«Федеральный научно-производственный центр

«Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники»

(АО «ФНПЦ «ННИИРТ»)

Петр Иванович Скворцов