

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.069.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.11.2019 № 31

О присуждении Калининой Вере Игоревне, гражданке РФ,
ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Реконструкция структуры морского дна с использованием когерентных акустических импульсов» по специальности 01.04.06 – акустика принята к защите 9 сентября 2019 г., протокол №29, диссертационным советом Д002.069.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46.

Соискатель, Калинина Вера Игоревна 1987 года рождения, в 2010 году окончила ФГАОУВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», работает младшим научным сотрудником в отделе геофизической акустики ИПФ РАН.

Диссертация выполнена в отделе геофизической акустики ИПФ РАН.

Научный руководитель — доктор физ.-мат. наук Хилько Александр Иванович, заведующий лабораторией акустических методов в гидрофизике в отделе геофизической акустики ИПФ РАН.

Официальные оппоненты:

Петников Валерий Георгиевич, доктор физ.-мат. наук, главный научный сотрудник ФГБУН «Институт общей физики имени А.М. Прохорова Российской академии наук» (г. Москва),

Шуруп Андрей Сергеевич, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры акустики физического факультета ФГБОУВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Москва)

дали положительные отзывы на диссертацию.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта Российской академии наук» в своем положительном заключении, подписанном членом-корреспондентом РАН, доктором физ.-мат. наук, профессором РАН Собисевичем Алексеем Леонидовичем и заместителем директора по научной работе, доктором тех. наук, профессором Конешовым Вячеславом Николаевичем и утвержденным директором института членом-корреспондентом РАН, доктором физ.-мат. наук Тихоцким Сергеем Андреевичем, указала, что диссертация В.И. Калининой является завершенной научно-исследовательской работой на актуальную тему, выполненной автором самостоятельно на высоком уровне. Работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (пп. 9–14), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.06 — акустика.

Соискатель имеет 34 опубликованных работы, все — по теме диссертации: 11 статей в рецензируемых журналах и 23 публикации в сборниках трудов всероссийских и международных конференций. Наиболее значимыми публикациями соискателя по теме диссертации являются:

1. Калинина В.И., Смирнов И.П., Малеханов А.И., Хилько А.И. Когерентная морская сейсмоакустика: новые подходы к реконструкции структуры донных слоев в шельфовых акваториях // Известия РАН. Серия физическая. 2017. Т. 81, № 8. С. 1020-1027.

2. Уваров В.В., Калинина В.И., Хилько А.А., Курин В.В., Хилько А.И. Когерентное сейсмоакустическое зондирование модели слоистого морского дна в лабораторных условиях // Известия вузов. Радиофизика. 2017. Т. 60, № 10. С. 922-934.

3. Смирнов И.П., Калинина В.И., Хилько А.И. Восстановление параметров морского дна при когерентном сейсмоакустическом зондировании. II. Анализ робастности // Акустический журнал. 2018. Т. 64, № 2. С. 207-216.

4. Калинина В.И., Смирнов И.П., Хилько А.И., Курин В.В., Хилько А.А. Восстановление параметров морского дна при когерентном сейсмоакустическом

зондировании. III. Накопление сигналов и подавление шумов // Акустический журнал. 2019. Т. 65, № 1. С. 10-21.

На автореферат диссертации поступили 6 отзывов. Все отзывы положительные. В них отмечаются актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Отзыв ведущей организации содержит следующие замечания: 1) не корректно называть импульсные источники взрывными, поскольку во многих из них используются невзрывные принципы; 2) на стр. 4 указано, что «использование мощных источников взрывного типа связано с необходимостью применения громоздкого оборудования и крупнотоннажных судов», что требует дополнительных пояснений; 3) указание на возможность формулировки большего количества защищаемых положений; 4) ряд замечаний редакционного характера.

Отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. В.Г. Петникова содержит следующие замечания: 1) не рассматривается вопрос применения линейной антенны, состоящей из когерентных сейсмоисточников; 2) неудачная форма представления эхолотограмм донных слоев.

Отзыв официального оппонента к.ф.-м.н. А.С. Шурупа содержит следующие замечания: 1) не приводятся результаты восстановления характеристик дна по данным экспериментов в Каспийском море, для экспериментов в Черном море результаты реконструкции изложены недостаточно подробно; 2) не приводится детальная оценка влияния нестабильности положения по глубине излучателя и приемной антенны; 3) замечание редакционного характера.

В отзывах на автореферат от к.т.н. В.В. Коваленко (ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН) и от к.т.н. В.Н. Кравченко (АО «НИИ «Атолл») содержится пожелание более точного представление границ применимости предложенного метода и сопоставительной оценки качеств, присущих различным технологиям морской сейсмоакустики. В отзыве от к.т.н. А.В. Шафранюка (АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор») задан вопрос о необходимой точности априорных данных и об использовании комбинированных функционалов невязки. В отзыве от к.т.н. Г.И. Криволапова (ФГБОУ ВО «СибГУТИ») указано на недостаточно подробное изложение вопроса об использовании импульсного стробирования для снижения влияния реверберационной помехи и содержится редакционное замеча-

ние. В отзыве от д.ф.-м.н. профессора И.Б. Есипова (ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина») указано на отсутствие физического анализа предельных возможностей и границ применимости развиваемого метода. В отзыве от д.т.н. В.В. Максимова и к.т.н. С.А. Криницкого (АО «Концерн «Океанприбор») содержатся замечания по оформлению диссертации и указано на отсутствие в списке публикаций автора диссертации статей без соавторов.

В своих ответах на указанные замечания В.И. Калинина дала необходимые пояснения и уточнила соответствующие положения диссертации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области акустики океана и акустических методов зондирования неоднородных сред, а одним из важнейших направлений деятельности ведущей организации является морская геофизика и сейсмоакустика.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- развит перспективный метод реконструкции слоистой структуры морского дна, основанный на использовании когерентных акустических импульсов;
- обоснована и показана возможность реконструкции геоакустических параметров морского дна при существенном (до нескольких порядков) уменьшении амплитуд излучаемых акустических сигналов в сравнении с более мощных источников ударного типа; при этом реконструкция параметров выполняется с сопоставимой (не меньшей) точностью.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- разработаны модель формирования акустических импульсов, принимаемых в водном слое в результате рассеяния в упругом слоистом дне, учитывающая случайные неоднородности рельефа дна и наличие ветрового волнения, и новые функционалы невязки, позволяющие повысить точность оценок геоакустических параметров донных слоев;
- разработан итерационный алгоритм послойной реконструкции геоакустических параметров морского дна и исследованы его характеристики (дисперсия и

сходимость к истинным значениям параметров) исследованы методом стохастического моделирования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– определены перспективы практического использования когерентных гидроакустических излучателей для решения современных задач морской сейсморазведки с учетом, в том числе, экологических требований;

– создан программный комплекс для решения прямой и обратной задач морской сейсмоакустики с учетом слоистой структуры морского дна, помех реверберации и взволнованной морской поверхности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила хорошее качественное и количественное совпадение теоретических результатов с экспериментально полученными данными. Результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, докладывались на международных и всероссийских конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в участии в постановке задач, в непосредственном проведении теоретических и экспериментальных исследований, включая обработку, анализ и формулировку результатов и подготовку публикаций. Автором лично разработан программный комплекс, использованный в диссертации для численного моделирования.

На заседании 25.11.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить В.И. Калининой ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек (из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за — 20, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Председатель диссертационного совета
член-корреспондент РАН, доктор физ.-мат. наук
Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат физ.-мат. наук



 Е.А. Мареев

 А.И. Малеханов

«25» ноября 2019 г.