



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

**Заключение диссертационного совета МГУ.01.08
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от 30 декабря 2021 года № 10

О присуждении Николаеву Дмитрию Александровичу, гражданину Российской Федерации, 1994 года рождения, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Импульсная акустическая голография как метод измерения параметров сред и характеристики ультразвуковых источников и приемников» по специальности 01.04.06 — «Акустика» принята к защите 19 ноября 2021 г., протокол № 9, диссертационным советом МГУ.01.08.

Соискатель Николаев Дмитрий Александрович в 2017 году окончил магистратуру физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Физика» со специализацией «Волны в структурированных средах». С 2017 года по 2021 год обучался в очной аспирантуре Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Акустика». В период подготовки диссертации соискатель с 01.10.2019 по 01.10.2021 работал в должности младшего научного сотрудника на кафедре фотоники и физики микроволн. С 01.10.2021 по настоящее время работает физиком на кафедре акустики физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена в лаборатории медицинского и промышленного ультразвука на кафедре фотоники и физики микроволн физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель — Цысарь Сергей Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры фотоники и физики микроволн физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научный консультант — Сапожников Олег Анатольевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры акустики физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Балакий Владимир Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физики колебаний физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,

Пересёлков Сергей Алексеевич, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой математической физики и информационных технологий физического факультета Воронежского государственного университета,

Рыбняц Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник отделения сегнетопiezоматериалов, приборов и устройств Научно-исследовательского института физики Южного федерального университета, —

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 23 печатные работы по теме диссертации, из них 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, удовлетворяющих Положению о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова и рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 01.04.06. Все представленные в работе результаты получены автором лично или при его определяющем участии:

1. **Nikolaev D.A.**, Tsysar S.A., Khokhlova V.A., Kreider W., Sapozhnikov O.A. Holographic extraction of plane waves from an ultrasound beam for acoustic characterization of an absorbing layer of finite dimensions // Journal of the Acoustical Society of America. 2021. V. 149. No. 1. P. 386 – 404. **IF = 1,78 (WoS)**

2. **Николаев Д.А.**, Цысарь С.А., Сапожников О.А. Определение и компенсация перекоса осей трехкоординатных систем позиционирования с помощью метода акустической голографии // Известия РАН. Серия физическая. 2021. Т. 85. № 6. С.854 – 862. **IF = 0,8 (Scopus)**

3. Цысарь С.А., **Николаев Д.А.**, Сапожников О.А. Широкополосная виброметрия двумерной ультразвуковой решетки методом нестационарной акустической голографии // Акустический журнал. 2021. Т. 67. № 3. С. 328 – 337. **IF = 0,782 (WoS)**

4. Калоев А.З., **Николаев Д.А.**, Хохлова В.А., Цысарь С.А., Сапожников О.А. Пространственная коррекция акустической голограммы для восстановления колебаний поверхности аксиально-симметричного ультразвукового излучателя // Акустический журнал. 2022. Т. 68. № 1. С. 1 – 13. **IF = 0,782 (WoS)**

На автореферат диссертации поступило 2 отзыва, оба положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами в области акустики и имеют публикации, соответствующие тематике диссертации. Указанные оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований развиты новые методы измерения характеристик приемо-излучающего акустического тракта, включающего источник, приемник ультразвукового излучения, систему позиционирования и среду распространения ультразвукового пучка. Проведено тщательное экспериментальное исследование предлагаемых методов, выявлены факторы, влияющие на достоверность получаемых результатов, и минимизировано их влияние.

Результаты диссертации могут быть использованы в МГУ имени М.В. Ломоносова и других высших учебных заведениях в основных образовательных программах при создании новых и обновлении имеющихся материалов учебных курсов. Также, предлагаемые методы могут найти широкое применение в практических приложениях оценки характеристик работы ультразвуковых устройств и измерения акустических характеристик различных материалов.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Получено, что:

1. Уникальная схема импульсной акустической голографии мегагерцового диапазона частот в жидкости позволяет количественно определять пространственно-временные отклики излучателя, приемника и исследуемой среды на импульсное возбуждение.

2. Двойная импульсная голограмма акустического поля дает возможность определять углы между механическими осями системы позиционирования с точностью до 0.1° , на основе которых можно скомпенсировать искажения измеренного пространственного распределения акустического поля.

3. Комбинация импульсной голограммы акустического пучка с измеренной частотной зависимостью радиационной силы, действующей со стороны пучка на поглотитель, позволяет определять чувствительность гидрофонов с точностью 3 – 5% в широкой частотной полосе, которая не уступает стандартным методам калибровки приемников мегагерцового диапазона частот.

4. Импульсная акустическая голография обобщает метод введения образца для определения характеристик материалов на случай произвольных акустических пучков, и тем самым дает возможность измерять акустические характеристики материалов (скорость звука, поглощение), используя образцы небольшого размера.

На заседании 30 декабря 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Николаеву Дмитрию Александровичу учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **20** человек, из них **6** докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **22** человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» — **20**, «против» — **нет**, недействительных голосов — **нет**.

Председатель
диссертационного совета МГУ 01.08
доктор физико-математических наук,
профессор

Салецкий Александр Михайлович

Учёный секретарь
диссертационного совета МГУ 01.08
доктор физико-математических наук,
доцент

Косарева Ольга Григорьевна

Дата оформления заключения: 30 декабря 2021 г.