

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шурупа Андрея Сергеевича
«Модовая томография неоднородных сред с приложениями к гидро- и сейсмоакустике»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.3.7. Акустика

Диссертационная работа А.С. Шурупа посвящена актуальной и перспективной области физики природных сред – акустической томографии. Акустические волны могут распространяться практически в любой природной среде, будь то водная толща океана, литосфера или живой организм. Это позволяет проводить дистанционную оценку характеристик среды по данным измерений зондирующих акустических сигналов на границе исследуемой области. Акустические томографические методы нашли свое широкое применение и при исследованиях атмосферы.

В диссертационной работе А.С. Шурупа получили развитие новые теоретические и экспериментальные методы акустической томографии, позволяющие получить достаточно строгое решение обратной задачи и, в то же время, снизить технические требования на практическую реализацию и стоимость проведения натурального эксперимента. Разработка перспективных методов акустической томографии велась на кафедре акустики профессором В.А. Буровым, под научным руководством которого начинал свои исследования А.С. Шуруп. Так, А.С. Шурупом впервые был численно реализован и исследован алгоритм акустической томографии неоднородных движущихся сред на основе строгих функционально-аналитических методов, изначально разработанных для решения обратной задачи рассеяния для уравнения Шредингера. Полученные результаты положены в основу новых методов модовой томографии океана, а также поверхностно-волновой сейсмоакустической томографии. Эти результаты можно квалифицировать как новое научное достижение в области дистанционного зондирования природных сред.

Важно, что в диссертации присутствуют не только теоретические результаты и модельные расчеты, но и результаты натурной апробации развитых методов. Так, на основе обработки экспериментальных данных в диссертации продемонстрированы возможности оригинального пассивного гидро- сейсмоакустического мониторинга, не требующего применения специальных активных источников и протяженных приемных антенн, а использующего только одиночные автономные станции, которые регистрируют векторно-фазовую структуру акустического поля. Применение этого подхода к обработке данных с глубоководных станций, расположенных вокруг Гавайского архипелага, дало оценку глубинной структуры этой части дна Тихого океана. Кроме того, в работе

предложены и экспериментально апробированы новые научно-технические методы акустической томографии водной толщи, покрытой льдом, внедрение которых внесет значительный вклад в решение конкретных практических задач мониторинга шельфовых морей Арктического региона нашей страны.

Полученные в диссертации А.С. Шурупа результаты могут быть положены в основу новой междисциплинарной области исследований – пассивной гидро- сейсмоакустической томографии водной толщи и дна океана, а также могут быть использованы в неинвазивной диагностике раковых опухолей мягких биологических тканей.

Автореферат диссертации написан на высоком научном уровне и подробно излагает её содержание. На основании автореферата и известных мне публикаций автора, я с уверенностью утверждаю, что диссертационная работа Шурупа Андрея Сергеевича соответствует специальности 1.3.7. Акустика и отвечает всем критериям Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а ее автор – Шуруп Андрей Сергеевич – несомненно заслуживает присуждения ему искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.7. Акустика.

Главный научный сотрудник Радиоакустической лаборатории
Института физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук
доктор физико-математических наук, профессор

« 22 » мая 2023 г.

Каллистратова М.А.

Адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 3, ИФА РАН.

Контакты: e-mail: margo@ifaran.ru;

Я, Каллистратова Маргарита Александровна, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.6 и их дальнейшую обработку.

« 22 » мая 2023 г.

Каллистратова М.А.