

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
– руководитель приоритетного
технологического направления
(научный руководитель)

АО «Концерн «Океанприбор»,
д.т.н., доцент



И. А. Селезнев

2026 г.

Для диссертационного совета 24.1.214.01
при ФГБУН Тихоокеанском океанологическом институте им. В.И. Ильичева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сорокина Михаила Андреевича «Исследование
распространения звука с шельфа в глубокий океан методом нормальных
волн»,

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.7 – Акустика

Актуальность темы диссертации

Физические процессы воздействия океанической среды на распространяющиеся в ней акустические волны весьма сложны и не до конца изучены. При этом знание законов распространения акустических волн в океане имеет большое практическое значение, как для исследования самого океана, так и для решения большого числа прикладных задач. Одной из таких задач является обеспечение дальней связью и управление автономными необитаемыми аппаратами в арктической зоне Мирового океана, в которой значительные области характеризуются переход шельфа в глубокий океан, что требует разработки адекватных методов моделирования распространения акустических волн в данных условиях. Таким образом, выполненное в диссертационной работе исследование распространения звука с шельфа в глубокий океан комбинированным методом нормальных волн и лучевой теории, является важным и актуальным.

Научная новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций

Соискатель, судя по автореферату, разработал новую методику и соответствующий алгоритм определения эффективных скоростей модальных компонент (модовых импульсов) акустических сигналов и времен их прихода в точку приема при их распространении из мелкого моря в глубокий океан. При этом соискателем установлено существенное влияние горизонтальной

рефракция на данный вид распространения. Также соискатель выполнил программную реализацию разработанного в рамках методики алгоритма в виде комплекса программ, в среде программирования MATLAB. Апробация методики была проведена путем сравнения результатов моделирования с результатами натурных экспериментов по распространению звука с шельфа в глубокий океан в бассейнах Охотского и Японского морей и показала удовлетворительные результаты.

Теоретическая значимость полученных в диссертации результатов

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в возможности адекватного прогнозирования групповых скоростей и времен прихода модальных компонент сигнала применительно к задачам акустической дальнометрии, в том числе, при использовании достаточно разреженной сетки батиметрических и гидрологических данных. Описан и реализован способ оценки влияния горизонтальной рефракции, возникающей в следствии наличия вдоль акустической трассы неоднородностей гидрологии и(или) батиметрии.

Практическая значимость полученных в диссертации результатов

Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что предложенная соискателем методика оценки эффективных скоростей и времен прихода модальных компонент акустического сигнала может быть использована на практике при организации гидроакустических навигационных систем большой дальности. При этом выполненная соискателем программная реализация алгоритма методики может быть использована как составная часть прототипа данной системы.

Достоверность и обоснованность полученных результатов, выводов и рекомендаций

Достоверность полученных в работе научных результатов подтверждается:

использованием хорошо апробированных теоретических методов, а также их высокой степенью согласованности с результатами натурных экспериментов.

Представленный в автореферате список научных трудов автора, опубликованных в рецензируемых и приравненных к ним научных изданиях, позволяет сделать вывод о достаточной степени апробации результатов диссертационной работы.

Содержание научных результатов диссертации соответствует специальности 1.3.7 – Акустика.

По результатам рассмотрения автореферата диссертации следует отметить следующие **недостатки**:

1. Содержание третьего пункта автореферата «Научная новизна» требует уточнения, в связи с очевидностью приведенной формулировки.
2. Разработанный в рамках диссертации программный комплекс может быть не прототипом, а лишь частью прототипа программного

комплекса перспективных гидроакустических навигационных систем большой дальности.

3. Из текста автореферата и приведенного соискателем списка свидетельств о регистрации программ для ЭВМ, не ясно, в какой из них непосредственно реализован алгоритм методики оценки эффективных скоростей и времен прихода модальных компонент акустического сигнала.
4. Качественная оценка сравнения результатов проведенного моделирования с результатами натурных экспериментов, выглядит недостаточной, без количественных оценок.
5. В тексте автореферата соискатель указывает, что материалы диссертации опубликованы в 18 печатных работах. Однако, приведенный список литературы, содержит 15 работ (в том числе 4 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ).

Отмеченные недостатки автореферата не снижают значимости полученных автором научных результатов и положительной оценки диссертации.

Выводы:

1. Диссертационная работа Сорокина Михаила Андреевича «Исследование распространения звука с шельфа в глубокий океан методом нормальных волн» является завершённым, самостоятельно выполненным научным исследованием, в котором решена актуальная задача, имеющая важное практическое значение и обладающая научной новизной. Как научно-квалификационная работа, она соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (п.п. 9-14).

2. Михаил Андреевич Сорокин достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7 – Акустика.

Отзыв подготовил

Ведущий научный сотрудник АО «Концерн «Океанприбор»,
кандидат технических наук

Юрий Борисович Леонтьев

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании бюро секции Научно-технического совета АО «Концерн «Океанприбор».

Главный ученый секретарь АО «Концерн «Океанприбор»,
доктор технических наук

Александр Давидович Консон