



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт автоматизации и процессов управления

Дальневосточного отделения Российской академии наук

(ИАПУ ДВО РАН)

Радио ул., д. 5, Владивосток, 690041

Телефон (423) 2310439, факс (423) 2310452

E-mail: director@iacp.dvo.ru, <http://www.iacp.dvo.ru>

ОКПО 02698217, ОГРН 1022502127878 ИНН/КПП 2539007627/253901001

Рецензия

Рецензия на автореферат диссертации Тыщенко А.Г. на тему: «Численное моделирование распространения широкополосных акустических сигналов в мелком море с использованием модовых параболических уравнений»

Автореферат представляет собой краткое, но содержательное изложение диссертационной работы, выполненной на высоком научном уровне. Тема исследования актуальна в связи с растущими потребностями в точном моделировании акустических полей в океане, особенно в контексте антропогенного воздействия на морские экосистемы.

Сильные стороны работы:

1. *Актуальность и научная новизна.* Предложен новый алгоритм решения псевдодифференциальных модовых параболических уравнений с прозрачными граничными условиями и лучевыми стартерами. Это позволяет значительно повысить точность моделирования трёхмерных акустических полей в мелком море без существенного увеличения вычислительных затрат.

2. *Практическая значимость.* Разработан программный комплекс AMPLE на C++, который может использоваться для решения прикладных задач, таких как оценка уровней звукового воздействия от судоходства и сейсморазведки. Программа является открытой и модульной, что упрощает её интеграцию в другие проекты.

3. *Валидация и апробация.* Методы и программный комплекс прошли всестороннюю проверку на модельных и натурных данных. Результаты показывают высокую точность (до 1 дБ по SEL) и хорошее соответствие с экспериментальными данными.

4. *Междисциплинарность.* Работа сочетает методы математического моделирования, программирование и прикладную акустику, что демонстрирует широкий круг компетенций автора.

Замечания и рекомендации:

1. *Сравнение с другими методами.* Хотя в работе приведено сравнение с узкоугольными методами и методом изображений, было бы полезно более детально проанализировать преимущества и ограничения предложенного метода относительно других современных подходов (например, методов конечных элементов или интегральных уравнений).

2. *Оптимизация и производительность.* В автореферате мало информации о производительности алгоритма и возможности его распараллеливания. Это важно для задач большого масштаба.

3. *Влияние неидеальности данных.* Не полностью раскрыто, как метод справляется с неточностями в исходных данных (батиметрия, гидрология), хотя упоминается алгоритм коррекции параметров дна.

Выводы

Автореферат отражает глубокую и системную работу, соответствующую критериям кандидатской диссертации. Разработанный метод и программный комплекс имеют значительный научный и прикладной потенциал. Результаты работы уже опубликованы в авторитетных журналах и представлены на международных конференциях, что подтверждает их востребованность и признание. Работа заслуживает высокой оценки, а автор — присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Лаборатория спутникового мониторинга №34 ИАПУ ДВО РАН
старший научный сотрудник
к.т.н. Еременко Александр Сергеевич



«ЗАВЕРЯЮ»
НАЧ. СЕКРЕТАРЬ ИАПУ ДВО РАН
Ф. - М.Н.

Д. А. ЦУКАНОВ

28.08.25