

## ОТЗЫВ

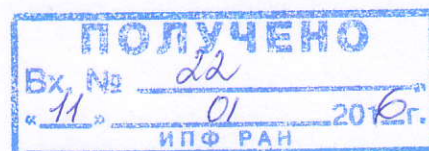
на автореферат диссертации Слюняева Алексея Викторовича  
«Аномально высокие морские волны: Физические механизмы и моделирование»,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по  
специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы

Диссертационная работа Слюняева А.В. посвящена изучению поведения нелинейных волн на поверхности воды. Проблема нелинейного взаимодействия волн большой интенсивности, возможность формирования аномально больших волн, вопрос о накоплении энергии и каналы ее диссипации имеет не только чисто академический интерес, но и прикладное, скорее даже коммерческое значение. Не только рассказы бывалых моряков, но и инструментальное подтверждение высокой вероятности наблюдения аномально больших волн, для которых амплитуда по крайней мере вдвое превосходит средне-статистические величины, указывают на актуальность диссертационной работы и ее практическое значение.

Одним из интересных объяснений, изложенных в автореферате диссертации, возможности образования аномальных волн большой амплитуды и их продолжительного существования является модель солитоноподобных групп волн на фоне окружающего волнения. Внутри такой устойчивой группы возможна перекачка энергии между отдельными волнами, что должно выражаться в периодическом формировании аномальных волн.

Весьма интересным оказались результаты натуральных экспериментов в лабораторных условиях с формированием группы волн в условиях сильной нелинейности и сильной дисперсии. Аналитическое решение нелинейного уравнения Шредингера позволило задать начальные условия группы волн с огибающей солитонного вида. Такая группа волн оказалась устойчивой и ее форма практически не менялась при прохождении всего экспериментального лотка (на длине в 90 м). Таким образом было экспериментально показана устойчивость таких солитонных групп. К сожалению автор не указывает в автореферате деталей натуральных экспериментов, что затрудняет понимание и возможности проведенных экспериментов.

Подчеркивая перспективность и продуктивность работы автора в этом направлении можно предложить следующее продолжение таких исследований – устойчивость солитонных групп волн при наличии шумов. В реальном трех и четырех волновом взаимодействии волн существует поток энергии в область высоких частот и малых длин волн, которые можно воспринимать как шум для таких НУШ решений. Возникновение волн малых длин волн происходит так же и при обрушении волн





большой крутизны. Введение белого шума или шумов, с распределением амплитуд по степенному закону (Колмогоров-Захаров), возможно существенно уменьшит устойчивость солитонных групп волн. Исследование такого поведения возможно и при компьютерном моделировании, и на натуральных экспериментах.

Интересным оказались представленные в работе результаты стохастического моделирования интенсивных поверхностных волн с модельным спектром при их однонаправленном распространении. Впервые автором была обнаружена асимметрия фронтов экстремальных волн в случае большой нелинейности, были расчетно показаны такие возможные формы существования аномальных волн как «высокий гребень», «крутой перепад», «дырка в океане», что, по-видимому, соответствует реально наблюдаемым событиям.

Ценность диссертации заключается в частности в том, что данные натуральных экспериментов проверяются и обрабатываются в рамках предложенных моделей, а часть натуральных экспериментов было проведено по алгоритму предложенному автором для проверки теоретических расчетов.

К недочетам автореферата я бы отнес отсутствие ссылок в описании разделов диссертации на оригинальные работы автора, относящиеся к данным разделам, что снижает полезность автореферата для интересующихся читателей.

Диссертация является научно-исследовательским трудом, открывающим широкие возможности для приложения разработанных автором моделей и методов для исследования механизмов нелинейного взаимодействия волн большой интенсивности и разработки прикладных алгоритмов для предсказания экстремальных волн. Работа выполнена автором на высоком уровне, как по части разработки теоретических моделей, расчетных экспериментов, так и по приложению к реальным натурным экспериментам, их обработки и сравнением с теоретическими представлениями. Научная репутация диссертант не подвергается сомнению, доклады Слюняева А.В. на конференциях привлекают интерес научной общественности. Полученные результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы, достаточно полно освещены в авторитетных научных журналах как на русском, так и на английском языках и широко апробированы на многочисленных российских и международных конференциях

По актуальности темы, новизне, научной значимости и практическому значению выводов диссертационная работа Алексея Викторовича Слюняева соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук критериям, а ее автор, А. В. Слюняев, достоин присуждения степени доктора

физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Доктор физико-математических наук,  
ведущий научный сотрудник,  
ФГБУН «Института физики твердого тела РАН»  
142432, Московская обл., г. Черноголовка, д.2  
8 (496) 522-19-82

В.Б.Ефимов

18 января 2016

Подпись В.Б.Ефимова заверяю

Ученый секретарь Ученого Совета ИФТТ РАН

д.ф.-м.н.



Г.Е.Абросимова