

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.И. Дьяченко

"Турбулентность и сингулярности в нелинейных волновых системах",
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических
наук по специальности 01.01.03 - Математическая физика.

Одной из интересных проблем, рассмотренных в диссертационной работе А.И.Дьяченко, является проблема образования волн аномально большой амплитуды, так называемых волн-убийц на поверхности жидкости. Интерес к ним вполне естественен. Такие волны представляют угрозу для судов, нефтяных и газовых платформ. Важным является разработка методов их прогнозирования. Используя методы теории функций комплексного переменного и гамильтонов формализм, автором получены новые уравнения, описывающие потенциальное течение двумерной идеальной жидкости. Эти уравнения позволяют эффективно моделировать динамику нелинейных волн на поверхности океана. Представленные в автореферате результаты такого моделирования позволяют сделать вывод о том, что волна-убийца появляется в результате развития модуляционной неустойчивости (неустойчивости Бенджамина-Фейра). В численном эксперименте продемонстрированы все основные черты волны-убийцы

- быстрое появление из "ниоткуда";
- немально большая амплитуда по сравнению с окружающим волнением;
- большая крутизна волны ("стена воды");
- опрокидывание волны.

Следующий вопрос, рассмотренный в диссертации, посвящён исследованию слаботурбулентных режимов флуктуаций поверхности трёхмерной жидкости в поле тяжести. Впервые показано, что колмогоровский спектр, соответствующий потоку энергии, и являющийся решением кинетического уравнения, наблюдается и в динамических уравнениях. Разработана разностная схема для решения безвихревых уравнений трёхмерной гидродинамики, сохраняющая гамильтониан в бездиссипативном случае.

Еще одна проблема, исследованная в диссертации, связана с интегрируемостью (или неинтегрируемостью) безвихревой двумерной гидродинамики. С помощью конформных канонических переменных получены явные выражения для матричных элементов резонансного взаимодействия волн четвертого и пятого порядков. Амплитуда четырёхволнового резонансного взаимодействия оказалась равной нулю (что собственно и явилось мотивацией для изучения вопроса об интегрируемости). Но амплитуда пятиволнового процесса оказалась не равной нулю, что и доказывает неинтегрируемость уравнений. Получено кинетическое уравнение для волн, учитывающее 5-ти волновое резонансное взаимодействие. Получены его стационарные решения, колмогоровские спектры.

Актуальность рассмотренных в диссертации вопросов не вызывает сомнений, а сама она представляет существенный теоретический и практический вклад в

нелинейную динамику волн. Результаты, полученные в диссертации могут быть использованы при исследовании морского волнения в различных режимах.

По материалам диссертации опубликовано 20 работ в реферируемых журналах.

Автореферат и список опубликованных работ дают основание сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне.

У меня нет сомнений, что диссертационная работа отвечает требованиям предъявляемым к докторским диссертациям ВАК России и её автор, А.И.Дьяченко, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.03 - Математическая физика.

20 июня 2005 г.

Директор Института океанологии РАН

им. П.П.Ширшова

член-корреспондент РАН

/ С. С. Лаппо /

Подпись С. С. Лаппо удостоверяю

Начальник отдела кадров

ИОРАН им. П. П. Ширшоваа

/ ? . ? . !!!!!!!!! /