

Отзыв на автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
Рязанова Даниила Александровича
«Бигармонические аттракторы внутренних волн»

Диссертация Д.А.Рязанова посвящена важному вопросу о возникновении внутренних волн в задачах океанологии. Подобные задачи имеют большую актуальность как с точки зрения гидродинамики, так и с позиции вычислительных методов в механике сплошных сред, а также многочисленных приложений. Возникающие в таких случаях аттракторы могут играть важную роль для перемешивания стратифицированной жидкости, влиять на природные процессы, связанные с живыми организмами.

Автореферат диссертации позволяет судить о том, что исследование содержит в себе обзор имеющихся результатов в области аттракторов внутренних волн (как отечественных, так и зарубежных), основные уравнения, используемые при дальнейшем решении задачи. После этого автор приводит описание основных методов, которые могут быть использованы для решения соответствующих гидродинамических задач. Описывается «решатель», встроенный в свободно распространяемый пакет OpenFOAM (PISO, метод конечных объемов), подходы, лежащие в основе системы NEK5000 (связанные с методом конечных элементов) и собственные разработки автора диссертационного исследования, связанные с КГД-методами. Сравняется, насколько тот или иной метод является эффективным и насколько даваемые разными подходами результаты соответствуют друг другу. Также делается небольшой обзор натуральных экспериментов в данной области. Третья глава посвящена анализу внешних воздействий, которые исходно вызывают возникновение внутренних волн.

Автореферат написан хорошим языком и производит положительное впечатление. Особо хотелось бы отметить интересные результаты автора, связанные с тем, что проведенные им тесты выявляют ряд недостатков широко распространенного пакета OpenFOAM по сравнению как с NEK5000, так и с его собственным кодом. Наличие собственного зарегистрированного кода позволяет говорить о высоких навыках Д.А.Рязанова в области методов программирования. Нельзя не отметить новизну работы, заключающуюся, в частности, в рассмотрении двухчастотных возмущений. Кроме того, по-видимому, впервые для задач подобной специфики было применено квазигидродинамическое приближение, которое имеет большое значение в вычислительной механике сплошных сред. Наконец, нельзя не указать, что помимо сильной численной составляющей, автором также получен ряд аналитических результатов (в частности, связанных с границами частотного интервала).

Вместе с тем, хотелось бы отметить ряд недостатков работы. Они относятся, в основном, к несколько небрежному оформлению автореферата. Так, на одном из рисунков пакет NEK5000 ошибочно назван NEK500. Наконец, в списке публикаций, приведенных в конце автореферата, было бы удобно отметить для каждой из статей, по каким критериям соответствующее издание относится к числу тех, в которых могут быть опубликованы результаты диссертаций на соискание диссертаций на соискание ученой степени доктора наук (например, статья А – на основании индексации БД Scopus, статья Б – на основании индексации БД Web of Science и т.д.).

Указанные недочеты носят скорее характер рекомендаций автору и не меняют общей положительной оценки работы Д.А.Рязанова.

На мой взгляд, автореферат диссертации позволяет сделать вывод о том, что работа соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней в редакции, утвержденной Постановлением Правительства России №751 от 26.05.2020, а ее автор работы, Д.А.Рязанов, заслуживает присуждения ученой

степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9.
(01.02.05) «механика жидкости, газа и плазмы».

Высококвалифицированный старший научный сотрудник
отделения теоретической физики имени И.Е.Тамма
ФГБУН «Физический институт РАН имени П.Н.Лебедева»
кандидат физико-математических наук

Е.А.Михайлов

Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, д.53

E-mail: e.mikhajlov@lebedev.ru

Тел. 8(916)288-5962

Подпись Е.А.Михайлова удостоверяю
Заместитель директора по научной работе
ФГБУН «Физический институт РАН имени П.Н.Лебедева»
кандидат физико-математических наук



А.В.Колобов