

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на тему “Статистические свойства когерентных вихревых и волновых турбулентных течений”, представленной Огородниковым Леоном Леонтьевичем на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 -- “Теплофизика и теоретическая теплотехника”.

В диссертации изучаются турбулентные вихревые течения в быстро вращающейся трехмерной жидкости. Модель, лежащая в основе таких вихрей, может быть обобщена на обширный класс течений в природе. Примерами таких течений в атмосфере являются торнадо, смерчи, циклоны (воздушные вихри с пониженным давлением) и антициклоны (вихри с повышенным давлением). Аналогичные течения возникают во внешнем ядре Земли и в других астрономических объектах. Схожие потоки возникают и в различных технологических процессах.

Целью данной работы является определение свойств парной корреляционной функции поля скорости турбулентных пульсаций в трехмерных когерентных геострофических вихревых течениях, в том числе проводящей жидкости, при постоянной температуре, а также нахождение статистики интенсивности случайного волнового поля, прошедшего через квазиодномерную среду с кубической нелинейностью и с усилением.

Автор выделил шесть задач, решение которых приводят диссертационным выводам и четырем положениям, выносимым на защиту. Шесть результатов, полученных автором, имеют на характер новизны.

В результате выполнения диссертационной работы решена важная научная задача, связанная с исследованием статистических свойств когерентных вихревых и волновых течений, которая может быть использована в интересах прогнозирования ряда природных явлений (в том числе катаклизмов), оптимизации передачи сигналов на дальние расстояния и интенсификации технологических процессов.

К автору диссертации имеется замечание. При использовании теории геострофического равновесия сил в геофизических моделях вихрей нужно учитывать, что агеострофическая компонента тоже присутствует и оценивается по порядку величины как  $O(Ro)$  и, в данном случае, величина  $O(Ro)$  – это точность подхода. Поэтому все тонкие эффекты меньше, чем  $O(Ro)$  в геострофической теории не должны учитываться. Однако в лабораторных экспериментах эти же эффекты присутствуют, их можно увидеть и померить. Геострофическая теория является довольно грубой и иногда неприменимой к геофизическим задачам. Тем более что значение



числа Россби  $Ro$  в природе не всегда мало. Другими словами свойство геострофичности в совокупности с лабораторными экспериментами следует применять с известной осторожностью.

Указанное замечание носит рекомендательный характер и не снижают общей значимости диссертационной работы. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней No 842 от 24.09.2013г., (ред.07.06.2021г.), а ее автор, Огородников Леон Леонтьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Отзыв составил руководитель лаборатории морских течений, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук (ИО РАН): 117997, Российская Федерация, Москва, Нахимовский проспект, дом 36, тел. (499) 124-63-83, [zhmur-vladimir@mail.ru](mailto:zhmur-vladimir@mail.ru), д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, профессор Жмур Владимир Владимирович.

В.В. Жмур

26 сентября 2023г.

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения наук Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, к.б.н. Фалина Анастасия Сергеевна.

Подпись В.В. Жмура «Подтверждаю»



 А.С. Фалина