

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д005.017.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ТИХООКЕАНСКОГО ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.И. ИЛЬЧЕВА (ТОИ
ДВО РАН), ПО ДИССЕРТАЦИИ

НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20 сентября 2019 г. № 7

О присуждении Рыжову Евгению Андреевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Динамика квази-геострофических вихрей при наличии сдвиговых потоков и топографических преград» по специальности 25.00.28 – «океанология» принята к защите 29 марта 2019 (протокол заседания № 2-2019) диссертационным советом Д 005.017.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, Министерство науки и образования РФ, 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, д. 43, приказ Минобрнауки России № 105-нк от 11 апреля 2012 года.

Соискатель Рыжов Евгений Андреевич, 1986 года рождения, работает старшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТОИ ДВО РАН).

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Эффекты хаотической адвекции в вихревых структурах» защитил в 2011 году в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки ТОИ ДВО РАН.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки ТОИ ДВО РАН.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, Кошель Константин Валентинович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ТОИ ДВО РАН, лаборатория геофизической гидродинамики, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Абрашкин Анатолий Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, г. Нижний Новгород, профессор кафедры математики Факультета информатики и компьютерных наук;

Чубаренко Ирина Петровна, доктор физико-математических наук, Атлантическое отделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук (АО ИО РАН), заведующая лабораторией физики моря;

Чхетиани Отто Гурамович, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук (ИФА РАН), заместитель директора по науке, заведующий лабораторией геофизической гидродинамики

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных проблем (ИВП РАН), г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном Зыряновым Валерием Николаевичем, заведующим лабораторией гидродинамики ИВП РАН, доктором физико-математических наук, профессором, и Соколовским Михаилом Абрамовичем, главным научным сотрудником ИВП РАН, доктором физико-математических наук, и утвержденном Гельфаном Александром Наумовичем, директором ИВП РАН, доктором физико-математических наук, указала, что данная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАКом к докторским диссертациям, а ее автор, Евгений Андреевич Рыжов, безусловно, заслуживает присвоения ему степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.28 – океанология.

Соискатель имеет 34 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 34 работы, опубликованных в журналах, включенных в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Из них 33 статьи входят в международные базы цитирования. В 5 статьях вклад 100%, в 10 статьях – вклад соискателя более 50 процентов, в остальных вклад равнозначный с соавторами.

Список 5 наиболее значимых работ:

1. Рыжов Е. А., Кошель К. В. Хаотический перенос и перемешивание пассивной примеси вихревыми потоками за препятствиями // Изв. РАН. ФАО. 2010. Vol. 46. Pp. 204–211.
2. Zhmur V. V., Ryzhov E. A., Koshel K. V. Ellipsoidal vortex in a nonuniform flow: Dynamics and chaotic advections // J. Mar. Res. 2011. Vol. 69. Pp. 435–461.
3. Ryzhov E. A., Koshel K. V. Interaction of a monopole vortex with an isolated topographic feature in a three-layer geophysical flow // Nonlin. Processes Geophys. 2013. Vol. 20. Pp. 107–119.
4. Рыжов Е. А., Израильский Ю. Г., Кошель К. В. Вихревая динамика жидкости вблизи границы с округлой выемкой // Изв. РАН. ФАО. 2014. Vol. 50. Pp. 477–483.

5. Ryzhov E.A.. Nonlinear dynamics of an elliptic vortex embedded in an oscillatory shear flow // CHAOS: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science. 2017. Vol. 27, n. 113101.

На диссертацию и автореферат поступили 7 отзывов, все отзывы положительные, отмечается: диссертация Рыжова Е.А. выполнена на высоком научном уровне и является весомым вкладом в динамическую теорию океанских вихрей при наличии топографических преград и сдвиговых потоков, автором получен ряд фундаментальных результатов по выявлению механизмов формирования регулярных и нерегулярных особенностей поведения вихрей и жидких частиц (пассивной примеси) в окрестности возмущений рельефа дна и береговой черты. Данная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о при суждении учёных степеней», утверждённого Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. (в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.28 - Океанология».

1. д.ф.-м.н. Реутов Владимир Петрович, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук: Замечания: для удобства следовало использовать систематизацию результатов в виде сводной таблицы.

2. д.ф.-м.н. Гешев Павел Иванович, д.ф.-м.н. Куйбин Павел Анатольевич, ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН: Замечания: В работе мало сравнений с экспериментами.

3. д.г.н. Филюшкин Борис Никанорович, ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН: Замечание по автореферату: в кратком изложении содержания работы явно не достаёт формулировок основных результатов по каждой из глав.

4. д.ф.-м.н. Диденкулова Ирина Игоревна, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева: Замечания: Замечания редакционного характера.

5. д.ф.-м.н. Чурилов Семен Михайлович, ФГБУН Институт солнечно-земной физики СО РАН: Замечания: На рис. 1 нет графика, соответствующего второму собственному значению, хотя он анонсирован в тексте. В подписях к рис. 3, 4 и 6 фрагменты рисунков обозначены буквами (a), (b), (c)..., которые на самих рисунках отсутствуют. Не ясно, как из выбора $\chi =$ каппа (стр. 13 внизу) следует набор параметров, перечисленных на стр. 14 вверху.

6. д.ф.-м.н. Чашечкин Юлий Дмитриевич, ФГБУН Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН: Без замечаний.

7. д.г.н. Белоненко Татьяна Васильевна, Санкт-Петербургский государственный университет: Замечания: необходимо оценивать не только число Россби, но и радиус

деформации, так как бароклинный радиус деформации Россби является ключевым понятием при описании вихревой динамики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией оппонентов и сотрудников ведущей организации в области физической океанологии и, в частности, геофизической гидродинамики, что позволяет оппонентам и экспертам ведущей организации дать квалифицированную и непредвзятую оценку представляемой к защите диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны модели вихревых взаимодействий, позволяющие оценить регулярный и хаотический транспорт, индуцированный изолированными вихревыми образованиями в океане; предложены оригинальные методы анализа переноса когерентных вихревых структур океаническими потоками (использование лагранжевых индикаторов интенсивности переноса, анализ параметрических неустойчивостей в сдвиговых потоках, учет влияний границ и диффузионных эффектов на эволюцию вихревых структур); продемонстрирована необходимость анализа упрощенных нелинейных моделей вихревых взаимодействий для понимания транспортных процессов, происходящих в океанических потоках.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что модели, предложенные и рассмотренные в диссертации, являются, во многих случаях, аналитическими, что позволяет проводить достаточно полный анализ возможных режимов движения взаимодействующих вихревых структур. В тоже время, данные модели являются нелинейными, что порождает сложное, часто хаотическое, поведение этих структур и жидких частиц в их окрестностях; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов): использован комплекс существующих методов исследования, в том числе комбинации аналитических и численных методов решения систем дифференциальных уравнений, раскрыты механизмы транспорта жидких частиц, индуцируемые когерентными вихревыми структурами и их взаимодействиями с преградами, подробно изучена эволюция многовихревых структур в условии параметрической неустойчивости крупномасштабного сдвигового потока, проведены модернизации моделей изолированных квазигеострофических сингулярных вихрей для анализа возникающих параметрических неустойчивостей, модели эллипсоидального мезомасштабного вихря с добавлением влияния турбулентной диффузии.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что указаны пределы применимости квазигеострофических моделей вихревой динамики для описания эволюции вихревых структур в океанических потоках. Следует отметить, что выявленные в работе эффекты и закономерности уже начинают находить применение при анализе результатов численного моделирования океанической циркуляции или натуральных данных по вихревой динамике.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что: теория построена на известных, проверяемых данных, численные результаты для предельных случаев согласуются с асимптотическими выражениями, модели, представленные в диссертации, базируются на известных допущениях и предпосылках, полученные результаты согласуются с полученными ранее, что подтверждается корректными ссылками на первоисточники, установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых исследованиях по данной тематике, использованы современные методы анализа нелинейных динамических систем, описывающих эволюцию ансамблей вихревых образований, использованы современные методы решения дифференциальных уравнений и анализа нелинейных динамических систем, описывающих эволюцию вихревых структур в океанических потоках.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все результаты, представленные в диссертации, их анализ и интерпретация выполнены автором лично. Часть постановок задач (главы 3, 4, 5) выполнена автором диссертации лично. Подготовка основных публикаций, отражающих содержание диссертации, выполнена автором лично.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Е.А. Рыжова «Динамика квази-геострофических вихрей при наличии сдвиговых потоков и топографических преград» является квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, и соответствует всем требованиям ВАК России и «Положению о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 (ред. от 01.10.2018), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.28 - океанология.

