

Отзыв научного консультанта
на диссертационную работу Рыжова Евгения Андреевича
Динамика квази-геострофических вихрей при наличии сдвиговых
потоков и топографических препядствий,
представленную на соискание учёной степени
доктора физико-математических наук
по специальности 25 00.28 Океанология

Рыжов Евгений Андреевич выполнял дипломные работы бакалавра и магистра в лаборатории геофизической гидродинамики Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН, после окончания университета он поступил в аспирантуру Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН, которую закончил досрочно, защитив диссертационную работу на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности Океанология. После окончания аспирантуры он поступил на работу в Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН в 2011 году. В институте он работал в лаборатории геофизической гидродинамики в должностях младшего научного сотрудника, научного сотрудника и продолжает работать в должности старшего научного сотрудника.

В 2011 Е.А. Рыжов был удостоен премии ДВО РАН им. Профессора Копвиллема за работу “Эффекты хаотической адвекции в вихревых структурах”. В 2015 он был удостоен премии и медали РАН для молодых ученых за работу “Адвекция примесей, индуцируемая когерентными вихревыми структурами в геофизических потоках”. Рыжов Е.А. был руководителем трех проектов ДВО РАН для молодых ученых, двух грантов Президента для молодых ученых (“Регулярная и хаотическая динамика конечного числа точечных вихрей в слоистых средах”, “Устойчивость движения эллиптических и эллипсоидальных вихрей в переменном сдвиговом потоке”) и двух инициативных грантов РФФИ (“Исследование переноса массы в модели трехмерного топографического вихря”, “Динамика свободных вихрей в окрестности топографического вихря в квази-геострофических моделях”). Кроме того, он был исполнителем в нескольких проектах, включая проект РНФ (“Моделирование и мониторинг циркуляции вод дальневосточных морей России и прилегающей северной части Тихого океана” - руководитель С.В. Пранц).

В период 2011-2018 года Евгений Андреевич продолжает заниматься исследованиями в области хаотической адвекции в вихревых структурах океана. Кроме того, он начинает заниматься собственно динамикой вихревых структур, взаимодействующих с неоднородными фоновыми потоками, порождаемыми топографическими препятствиями или другими структурами океана.

Отметим, что еще при обучении в аспирантуре Рыжов Е.А. начал самостоятельно ставить интересные и сложные задачи. В целом, за время работы в лаборатории геофизической гидродинамики, в том числе в процессе

исследований, вошедших в основу докторской диссертации Е.А. Рыжов проявил себя как самостоятельный, творческий исследователь в области геофизической гидродинамики, океанологии и теории динамических систем. На стыке упомянутых областей он и подготовил докторскую работу

Отметим, что Рыжов Е.А. руководил студентами и консультировал многих коллег, проявляя заинтересованность и доброжелательный подход.

Работа Е.А. Рыжова посвящена исследованию двух аспектов вихревой теории анализу динамики как распределенных, так и сингулярных вихрей в баротропном и бароклинном океане, в том числе вихрей хетонного типа. Второй аспект, это исследование переноса и перемешивания массы в океане, индуцированное вихревыми структурами, взаимодействующими с неоднородными фоновыми потоками. Существенной особенностью исследования является учет роли вращения среды и стратификации жидкости в динамике многослойных моделей вихревых структур. Последний аспект, наряду с учетом взаимодействия с неоднородными (деформационными) потоками и составляет новизну и актуальность исследования. Дело в том, что собственно Геофизическая гидродинамика, в рамках развития которой выполнена настоящая работа, появилась практически в 80-х годах прошлого века, и анализ все более сложных моделей позволяет получать новые и интересные результаты, в том числе важные для океанологических приложений.

Отметим решение следующих крупных задач.

В задаче о переносе пассивной примеси в окрестности топографического вихря в баротропной и многослойной постановках важный результат состоит в определение размера области заведомо регулярного переноса примеси в окрестности интенсивных топографически захваченных вихрей при наличии нестационарных внешних потоков.

Важный результат состоит в определение условий, приводящих к появлению топографических торообразных вихрей в баротропной вращающейся жидкости, анализ стационарной и возмущенной конфигураций.

Также очень важен результат по определение условий, приводящих к локализованному и нелокализованному движению монопольного и дипольного точечных вихрей, движущихся в окрестности подводной преграды в баротропной и бароклинной постановках. В рамках этой задаче также рассматривались и хетонные вихревые структуры.

Интересные решения получены при анализе динамики систем точечных вихрей и сопутствующего переноса пассивной примеси вдоль прямолинейной границы с выемкой в виде сектора окружности. Исследован перенос пассивной примеси в простейшей модели излучения вихрей за цилиндрической преградой (модель Фёппля).

В ряде моделей систем вихрей произвольных интенсивностей, испытывающих влияние внешнего деформационного потока, состоящего из линейных сдвиговых и вращательных компонент найдены локализованные и нелокализованные режимы движения, а также проанализирована эффективность перемешивания жидких частиц в таких моделях. В этих

задачах, особенно интересен анализ возможностей параметрической неустойчивости, как собственно динамики вихрей, так и индуцированной динамики жидкости. В том числе, подобные результаты получены для моделей эллипсоидальных или эллиптических вихрей, взаимодействующих с нестационарным деформационным фоновым потоком.

Важные результаты получены по оценке совместного влияния хаотической адвекции и мелкомасштабной турбулентной диффузии на поток жидких частиц из ядра вихря с помощью модели эволюции распределенного эллипсоидального вихря, помещенного в линейный сдвиговый поток на фоне мелкомасштабной турбулентной диффузии.

Отметим, что по результатам исследований опубликовано 34 работы в журналах, входящих в список ВАК или международные базы данных.

Работа неоднократно докладывалась на многочисленных конференциях и семинарах и, в частности, в ТОИ ДВО РАН.

Работа соответствует всем требованиям ВАК, автореферат достаточно полно отражает содержание работы, а соискатель, несомненно, заслуживает искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 25 00.28 - Океанология.

Кошель Константин Валентинович
Доктор физико-математических наук
Старший научный сотрудник
Главный научный сотрудник
лаборатории геофизической гидродинамики
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева
Дальневосточного отделения Российской академии наук
690041, Владивосток, ул. Балтийская, 43
<https://www.poi.dvo.ru/>
kvkoshel@poi.dvo.ru
8-423-2312869

Я Кошель К.В., даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

11 марта 2019



Кошель К.В.



УДОСТОВЕРЯЮ
всенаручную подпись
общим отделом ТОИ ДВО РАН

11 MAR 2019 20 г

