

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рыжова Евгения Андреевича «Динамика квазигеострофических вихрей при наличии сдвиговых потоков и топографических преград», представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 25.00.28 «Океанология»

В работе рассматриваются модели взаимодействия конечного числа изолированных (точечных и распределенных эллиптических и эллипсоидальных) вихревых структур. исследуются особенности регулярного и хаотического поведения самих вихревых структур, а также, порождаемый данными взаимодействиями, перенос пассивных жидких частиц. Все модели, рассматриваемые в работе, являются сильно идеализированными и непретендующими на прямое сравнение с экспериментальными данными, однако концептуальное понимание сложности вихревых взаимодействий может быть полезным для исследования реальных океанических потоков.

Во второй и третьей главах рассматриваются модели генерации топографических вихрей за счет взаимодействия фоновых потоков и топографических преград. Исследуются режимы взаимодействия свободных вихревых структур и топографически индуцированных. Приводятся и анализируются различные характерные режимы хаотического переноса пассивных жидких частиц. Интересным результатом является обнаружение теоретической возможности захвата дипольных вихревых структур в окрестности топографических преград. Действительно – вихревые диполи обладают свойством самодвижения, т.е. могут двигаться в жидкости без дополнительных потоков. Что делает возможность захвата таких структур в окрестности топографических преград еще более неожиданной.

В четвертой главе рассматриваются модели взаимодействия вихревых структур в ограниченных областях – рассматривается простейший пример полупространства с выемкой в виде сектора окружности. Данный дефект границы заметно усложняет поведение вихревой структуры,двигающейся вдоль этой границы. Появляются режимы локализованного движения. Вихрь захватывается в области дефекта границы и приводит к эффективному переносу пассивных жидких частиц.

В пятой главе рассматривается динамика вихревых структур, помещенных в внешний деформационный поток. Деформационные потоки появляются в том или ином виде практически во всех задачах вихревой динамики – действительно, сдвиг скорости появляется всегда в пограничных слоях в областях интенсивного взаимодействия вихревых структур. В главе обнаружено появление параметрической неустойчивости во многих вихревых конфигурациях. Влияние параметрической неустойчивости анализируются и сравниваются с влиянием нелинейных эффектов, приводящих к хаотической динамике. Показывается, что во многих случаях данные эффекты никак не взаимодействуют между собой – более эффективная хаотическая динамика может наблюдаться в конфигурациях без параметрической неустойчивости деформационного потока.

В шестой главе рассматривается влияние диффузии на транспорт жидких частиц в моделях эллиптических и эллипсоидальных вихрей. Показано, что влияние вертикальной компоненты диффузии на транспорт примеси из ядра вихря, несмотря на существенную

двуухмерность океанических структур, может быть сравнимо с влиянием горизонтальных компонент диффузии.

По результатам работы опубликовано 34 статьи в ведущих рецензируемых периодических изданиях, что подтверждает научную новизну работы.

К недостаткам работы можно отнести некоторую сумбурность изложения, что, все же, не является критическим недостатком.

Считаю, что диссертационная работа Е.А. Рыжова удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени доктора физико-математических наук. Е.А. Рыжов, таким образом, заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.28 – «Океанология».

Диденкулова Ирина Игоревна

Доктор физико-математических наук, профессор РАН

Ведущий научный сотрудник Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24

<https://www.nntu.ru/>

e-mail: dii@appl.sci-nnov.ru

раб. тел.: +78314360489

Я. Диденкулова Ирина Игоревна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«29» августа 2019 г.

Личную подпись

Диденкуловой И.И. заверяю

Сотрудник ОК

«29» августа 2019

