

ОТЗЫВ

на диссертацию Малышевой Алины Анатольевны на тему «Вихревая динамика южной части Атлантического океана на основе спутниковых, натурных и модельных данных», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17. Океанология.

В диссертационной работе Малышевой А.А. рассматривается актуальная задача изучения мезомасштабных вихрей в южной части Атлантического океана. Актуальность задачи связана с тем, что вихри играют чрезвычайно важную роль в океанической циркуляции. Они обладают собственной динамикой, в которой преобладают нелинейные эффекты. Вихри переносят тепло, массу, кинетическую энергию и биохимические свойства из зон их формирования на большие расстояния, тем самым оказывая воздействие на климат.

Автором выполнен всесторонний обзор научной литературы по заданной тематике, на основе которого поставлена задача необходимости выявления специфических особенностей мезомасштабной вихревой динамики Южной части Атлантического океана на основе данных спутниковой альтиметрии, глобального океанического реанализа GLORYS12V1 и дрейфующих буев Argo.

Работа включает в себя введение, пять глав, заключение, список литературы, состоящий из 155 наименований, 46 иллюстраций и 5 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, изложены цели и задачи работы, обсуждаются научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, а также представлен вклад автора и положения, выносимые на защиту. Перечислены публикации автора по теме диссертационного исследования: результаты работы опубликованы в 7 статьях, из которых 4 — в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, а 3 — в российских журналах, включенных в список ВАК и РИНЦ. Также представлена апробация работы: было представлено 11 докладов на научных конференциях как всероссийского, так и международного уровня.

Научная значимость полученных результатов заключается в углублении представлений о вихревой динамике вод южной части Атлантического океана. Практическая значимость результатов состоит в подходах и методах, освоенных автором, которые могут быть применены для исследования в других регионах Мирового океана.

Диссертант провел комплексный анализ такого явления, как Агульсов перенос, на основе комбинации спутниковых, натурных и модельных данных, используя современные

методы исследования. Используемые для исследования данные содержат ряды измерений таких параметров, как температура, соленость, высота поверхности моря, скорость течений и многие другие. Необходимо отметить следующие результаты, полученные в диссертационной работе.

На основе метода со-локации было оценено теплосодержание и солесодержание в отдельном вихре Агульяса, а также оценки расхода и переноса тепла и соли вихрем Агульяса. А также исследована временная изменчивость числа вихрей Агульясова переноса. Полученные оценки позволяют уточнить существующие данные, полученные другими методами. На основе Лагранжева анализа двухмодовая термохалинная структура вихрей в Капской котловине была интерпретирована как результат взаимодействия вихрей Агульяса с водами Южно-Атлантического круговорота и Бенгельского течения. Показано, что в исследуемом районе происходит смешение трех типов вод: вихри Агульяса переносят не только воды непосредственно течения Агульяс, но и воды Бенгельского течения и Южно-Атлантического круговорота. Автором были получены оценки зонального и меридионального смещения вихрей Агульяса на основе данных спутниковой альтиметрии. Было исследовано влияние крупных форм рельефа на параметры вихрей. Кроме того, автор предлагает новую интерпретацию меридионального смещения вихрей, проанализировав существующие теории, посвященные этому вопросу. Также рассматривается взаимодействие вихрей с баротропным потоком, в данном случае – происходит вытягивание вихрей в филаменты. В результате вихри из практически круглых вытягиваются в нитевые структуры, при этом происходит значительное уменьшение доступной потенциальной и кинетической энергии.

В качестве основных замечаний к работе может быть отмечено следующее:

1. В главе 3 приведены два примера применения метода со-локации, однако можно было бы рассмотреть все доступные наблюдения, когда буй Арго попадает в вихрь.
2. В главе 4 другие причины меридионального смещения вихрей рассмотрены недостаточно подробно.
3. В главе 5 рассмотрен пример вытягивания мезомасштабного вихря и изменения его энергии. Однако следовало бы найти в используемом наборе данных несколько таких примеров.

Замечания технического характера:

1. Не ко всем формулам приведены описания переменных (2.1, 2.2 и далее);

2. На рис. 3.2 и некоторых других плохо читаются надписи и цифры;
3. Не на всех рисунках подписаны оси, например, рис. 3.9

Несмотря на отмеченные недостатки, рассматриваемая работа выполнена на высоком научном уровне, написана понятным научным языком. Результаты диссертационного исследования опубликованы в крупных рецензируемых российских и международных изданиях.

Диссертация **Малышевой Алины Анатольевны** на тему: **«Вихревая динамика южной части Атлантического океана на основе спутниковых, натурных и модельных данных»** соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Малышева Алина Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17. Океанология. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета

Чл.-корр. РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор



Жмур В. В.

12.09.2024