

Отзыв

члена диссертационного совета на диссертацию Новоселовой Елены Владимировны «Мезомасштабная вихревая динамика Лофотенской котловины», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17. Океанология

Актуальность темы работы

Рецензируемая диссертационная работа посвящена особенностям формирования и динамики мезомасштабных вихревых структур в Лофотенской котловине Норвежского моря, их сезонной и межгодовой изменчивости, условиям вытягивания вихрей в филаменты, а также факторов, влияющих на эти процессы. Через этот бассейн теплые и соленые воды Атлантического океана движутся на север, в районы, в которых в течение многих лет осуществляется промысел российскими рыбопромышленными компаниями. Эти воды оказывают существенное согревающее влияние на акватории, прилегающие к западному участку российского побережья Северного Ледовитого океана, что определяет прикладное значение диссертационного исследования. Актуальность темы диссертационной работы сомнений не вызывает.

Структура и объем диссертации работы

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, и списка литературы, включающего 173 источника. Работа изложена на 121 странице машинописного текста.

Основные результаты, полученные в диссертации

Во введении обоснована актуальность работы, описана степень проработанности проблемы, которой посвящено достаточно большое число работ различных авторов, что обусловлено важностью Лофотенской котловины в транспорте теплой и соленой воды на север вдоль побережья Норвегии. Также здесь сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, практическая и теоретическая значимость работы, достоверность полученных результатов, даны сведения о личном вкладе автора. Приведены основные положения, выносимые на защиту, и полный перечень публикаций автора по теме диссертации. Особо следует отметить большое количество статей, опубликованных автором в ходе выполнения диссертационного исследования.

В первой главе. В первой главе приведены общие сведения о физико-географических особенностях изучаемого района, топографических особенностях и системе существующих течений, водных массах и вихревой активности в Лофотенской котловине. Здесь нет собственных результатов автора, поэтому нет смысла на ней подробно останавливаться.

Во второй главе дается характеристика материалов, на основе которых выполнялось диссертационное исследование (преимущественно данных реанализов) и методов их анализа. Существенное внимание уделено непростым вопросам оценки бароклинного радиуса деформации Россби и потенциальной завихренности, а также выбору изопикнических поверхностей и изучению их вертикальных смещений. Подробное изложение методических основ выполняемого исследования очень полезно и производит хорошее впечатление, видно, что автор разобрался в них и хорошо представляет разные аспекты применяемого подхода.

В третьей главе рассматривается пространственная и временная (сезонная и межгодовая) изменчивость бароклинного радиуса деформации Россби в Норвежском и Гренландском морях. Это очень важная величина, она является линейным масштабом, на котором эффекты, связанные с

вращением Земли, становятся такими же важными, как обусловленные плавучестью, и играют важную роль в формировании и динамике мезомасштабных процессов в океане, в частности синоптических вихрей. Здесь получен ряд интересных результатов как в отношении различий между более глубоководной западной и мелководной восточной частями бассейна, так и в отношении сезонных и межгодовых вариаций параметра.

Четвертая глава также очень интересна и содержательна. Она посвящена построению нескольких изостерических поверхностей, вдоль которых рассматривались вариации термохалинных характеристик, типичное их пространственное простираение в различные сезоны года, а также межгодовые вариации глубины их залегания. Проведенные исследования позволили автору сделать важный вывод об увеличении продолжительности нахождения теплой атлантической воды в Лофотенской котловине, что определяет ее роль как своеобразного накопителя тепла.

Пятая глава посвящена собственно мезомасштабным вихревым структурам в Лофотенской котловине, исследованию их кинематических и динамических характеристик. Сравнительный анализ параметров циклонов и антициклонов показал, что последние характеризуются более высокими орбитальными скоростями и более значительными пространственными размерами. Показано, что отклонения частоты Вьяйсяля-Брента в циклонах имеют положительный, а в антициклонах отрицательный знак. Выявлен интересный факт слабой связи между радиусом вихря и его интенсивностью.

В шестой главе рассмотрен весьма интересный феномен вытягивания вихрей и их превращению в филаменты. Автором показано, что это явление наблюдается вне зоны самого Лофотенского антициклонического вихря, в его ядре подобные процессы невозможны. При оценках для всего Мирового океана выявлено, что площадь акваторий, где вихри могут вытягиваться в нитевидные структуры, в 1.5 – 2 раза больше тех, где такая возможность отсутствует. Это также важный и новый результат

В заключении обобщены результаты диссертационного исследования и сформулированы общие закономерности и выводы, сгруппированные по главам.

Степень обоснованности положений и выводов

Основные положения и выводы диссертационной работы можно принять обоснованными, что объясняется большим объемом используемых данных (главным образом, различных реанализов), всесторонним и детальным их анализом с применением различных методов статистического и иных видов анализа, применяемых при изучении мезомасштабной вихревой динамики.

Достоверность и научная новизна

Достоверность полученных в диссертационной работе результатов достигнута благодаря репрезентативности используемых наборов данных, прежде всего реанализа GLORYS, созданного на основе известной вихреразрешающей модели с ассимиляцией широкого спектра контактных и дистанционных наблюдений. Для анализа данных привлекались апробированные, устоявшиеся надежные методы.

Автором впервые получены оценки бароклинного радиуса Россби для Норвежского и Гренландского морей, выявлена роль Лофотенской котловины как своеобразного накопителя тепла, показано различие параметров циклонических и антициклонических вихрей в изучаемом бассейне (размеры и орбитальные скорости последних выше), установлено, что в центральной части Лофотенского вихря вытягивание вихрей в филаменты нево реализуется, а вне его возможно. В работе имеется целый ряд новых и важных результатов, отмеченные выше представляются наиболее интересными.

Основные результаты работы в полной мере отражены в многочисленных публикациях автора в авторитетных отечественных и зарубежных научных журналах, в то числе в изданиях списка ВАК. Также впечатляет количество докладов, сделанных автором на совещаниях различного уровня. Большое число статей само по себе говорит о высоком научном уровне диссертанта и уже завоеванном им научном авторитете, несмотря на молодой возраст.

Научная и практическая значимость

Теоретическая значимость работы заключается в расширении фундаментальных знаний о мезомасштабных динамических процессах, протекающих в Лофотенской котловине, которая является важнейшим районом транзита тёплых атлантических вод в северном направлении.

Практическая значимость связана с влиянием этих процессов в анном бассейне на термические условия в традиционных районах российского рыболовства, на формирование скоплений промысловых рыб, а также на климатические условия западного сектора Российской Арктики.

Замечания и недостатки диссертации

Наиболее существенные замечания к данной диссертации, как это ни странно выглядит при очень высоком качестве текста, связаны с недостаточно тщательной проработанностью формулировок наиболее важных моментов – защищаемых положений, научной новизны, теоретической и практической значимости:

1. Так, положения, выносимые на защиту, не сформулированы как положения, за исключением первого. Особенно неудачно выглядит

первая часть положения 2 «Анализ сезонной и межгодовой изменчивости кинематических и динамических характеристик Лофотенского вихря с оценками потенциальной завихренности».

2. Формулировки новизны не должны начинаться с выражений типа «выполнен сравнительный анализ» или «проведен изопикнический анализ», важнейшие моменты изложены недостаточно четко.
3. Стоило бы улучшить формулировку теоретической значения работы, при этом ее практический аспект сформулирован просто из рук вон плохо.
4. Довольно странным выглядит построение заключения. Вместо сводки наиболее важных результатов, в нем описано, чему посвящены разные главы диссертации. Такое решение представляется спорным.
5. В главе 3 показано, что средний по району радиус деформации Россби растет со скоростью 0.013 км за 10 лет, в то время как максимальный в 5 раз быстрее (0.069 км/10 лет). Такое значительное различие требует физического объяснения, или хотя бы разумной гипотезы о его возможных причинах. Насколько коррелированы эти показатели?
6. В межгодовых вариациях среднего радиуса деформации явно прослеживается низкочастотная цикличность. Вероятно, было бы гораздо важнее оценить ее параметры, чем вычислять коэффициент линейного тренда. Каков период вариаций и их амплитуда?

Отмеченные недостатки лишь в незначительной мере снижают впечатление от рецензируемой диссертационной работы, они не являются значительными и не изменяют в целом высокую оценку ее научного содержания, не снижают общего благоприятного впечатления от выполненного автором исследования. В целом, диссертация написана хорошим языком, ясно и лаконично, содержит мало редакционных

погрешностей, и производит исключительно благоприятное впечатление, читается с большим интересом.

Заключение

Диссертация **Новоселовой Елены Владимировны** на тему **«Мезомасштабная вихревая динамика Лофотенской котловины»** представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком уровне, и соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а ее автор **Новоселова Елена Владимировна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 - «Океанология». Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета

д.ф.-м.н., заведующий лабораторией океанографии

Сахалинского филиала ФГБНУ «ВНИРО»

(«СахНИРО»)

7 ноября 2023 г.



Шевченко Г.В.

Подпись Шевченко Георгия Владимировича заверяю

Ученый секретарь Сахалинского филиала

ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»), к.г.н.

7 ноября 2023 г.



Цхай Ж.Р.