

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Башмачникова Игоря Львовича на тему: «Мезомасштабные подповерхностные вихри и их проявления на поверхности океана», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по научной специальности 1.6.17. «Океанология»

Диссертация представляет собой изложение автором своих научных взглядов на выявление различных физических свойств и их изменчивости от подповерхностных вихрей и проблему их проявления на поверхности океана в течение жизненного цикла вихревых образований.

Тема исследований несомненно **актуальна**, хотя бы на том основании, что изучение явлений таких масштабов наиболее удобно проводить с помощью космических аппаратов, что автоматически связывает рассматриваемые явления с их проявлением на поверхности океана. Такой подход позволяет успешно изучать поверхностные и приповерхностные вихри и дает надежду рассматривать также вихри с заглубленными ядрами.

**Обоснованность и достоверность результатов** не вызывает сомнения, поскольку автор пользовался многими источниками, подходами и моделями и не получил противоречия, а наоборот результаты оказались сравнимыми и непротиворечивыми.

В диссертации заявлено 24 научных вывода, 6 из которых представляются абсолютно новыми в мировой практике. Четыре из пяти положений, вынесенные на защиту, являются новым словом в соответствующем разделе морской науки. Таким образом **научная новизна исследований и полученных результатов** в значительной мере в диссертации присутствует.

Диссертация состоит из 8 глав. Первые две главы носят вводно – информационную составляющую. Последняя заключительная глава суммирует проведенные исследования. Остальные пять глав посвящены описанию различных эффектов в жизненном цикле вихрей. Пожалуй, самыми интересными являются пятая, шестая и седьмая главы, в которых излагается основной научный материал диссертации. В частности, в главе 6 описывается проявление заглубленных вихрей на поверхности моря, сигнал от которых можно отслеживать в течение нескольких месяцев. В главе 7 излагаются механизмы формирования аномалий над подповерхностными антициклонами и дается физическая интерпретация наблюдаемых явлений.

Лично на меня произвели очень хорошее впечатление эти 6 и 7 две главы диссертации. Я бы назвал эти главы знаменем диссертации.

По теме диссертации опубликовано 26 статей, большинство в высокорейтинговых изданиях. Сделано 53 доклада на научных конференциях, 46 из которых международные. Список литературы по диссертации состоит из 569 наименований отечественных и зарубежных авторов. Все это говорит о **достоверности** и **серьезной апробации** работы. Все результаты диссертации, выводы и положения, выносимые на защиту, опубликованы в открытой печати.

К работе имеются замечания.

В таблице 1.1 автор приводит классификацию вихрей, ссылаясь на работы 80-ых годов уважаемых авторов Моница А.С., Озмидова Р.В., Каменковича В.М. и др., где в русскоязычных изданиях использовались термины “мезомасштабные” и “синоптические” вихри, в то время как для этих же вихрей в зарубежной литературе использовались термины “субмезомасштабные” и “мезомасштабные”. Применение слова “синоптические” к морским вихрям, а также использования одних и тех же слов для обозначения разных вихрей приводило к путанице понятий (особенно при переводе с русского на английский или обратно). В конечном итоге прижились зарубежные названия. Этот факт лучше было бы пояснить читателям для избежания недоразумений. Данное замечание скорее относится к стилистике изложения, чем к сути дела, тем более, что автор сам пользуется терминологией, пришедшей из зарубежных изданий.

В третьей главе автор интерпретирует увеличение эффективного радиуса вихрей по мере их продвижения от района генерации слиянием вихрей (например, стр107). Процесс слияния одноименных вихрей происходит в тех случаях, когда вихри близко подходят друг к другу. При этом бароклинные вихри практически должны соприкоснуться друг с другом. Одновременно процесс слияния должен сопровождаться сохранением общего объема вихрей и, по-видимому, сохранением общей энергии. В результате при первом же акте слияния увеличившиеся вихри раздвинутся, что остановит дальнейший процесс слияния. Из наблюдений же и интерпретации автора следует, что процесс слияния должен продолжаться. Возможно, слияние сопровождается одновременным “сплющиванием” слившихся вихрей по вертикали, тогда результирующие вихри могут не слишком отодвигаться друг от друга и процесс слияния продолжится. По-

видимому, процесс увеличения вихрей связан с более сложными механизмами. Хотелось бы услышать пояснения автора.

В четвертой главе (параграф 4.3.1, стр. 133) автор качественно описывает образование Медди и оценивает генерацию завихренности за счет донного трения в  $0.2-0.3f$ , сравнимую с пиковой завихренностью ядер Медди. Однако донное трение приводит к появлению горизонтальной компоненты ротора скорости, в то время как завихренность ядра наоборот имеет только вертикальную компоненту ротора скорости. Трение о дно не может “закрутить” Медди вокруг вертикальной оси.

Высказанные замечания не меняют сути и не умаляют хорошего впечатления от самой работы.

С учетом всего вышесказанного полагаю:

Содержание диссертации Башмачникова Игоря Львовича на тему: «Мезомасштабные подповерхностные вихри и их проявления на поверхности океана» соответствует специальности 1.6.17. “Океанология”.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени доктора наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета

Член-корр. РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор  
зав. лабораторией морских течений ИОРАН  
16.01.2025

В.В. Жмур

**Верно:**

Зав. канцелярией ИО РАН

