

ОТЗЫВ

официального оппонента Клепикова Александра Вячеславовича на диссертационную работу Чурина Дмитрия Александровича «Мезомасштабная динамика вод в антарктической части Атлантики и ее влияние на распределение криля», представленной на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.28 - Океанология.

Антарктическая часть Атлантики (АчА) является весьма важным районом Мирового океана, в том числе и по причине наличия там огромных запасов антарктического криля (*Euphausia superba*) – макрозоопланктона, который за вкусовые качества называют пелагической креветкой. Промысловое использование этого объекта для производства пищевой и технической продукции ведется уже около 40 лет. По оценкам Международной комиссии по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), в настоящее время недоиспользуемый ресурс криля в АчА составляет не менее 4 млн т в год. Однако криль является основой пищевой пирамиды всей экосистемы Антарктики, поэтому существенное увеличение его промыслового изъятия требует глубокого понимания масштабов и механизмов его распределения по акватории АчА и формирования промысловых скоплений. Поэтому актуальность темы диссертации Д.А. Чурина не вызывает сомнения.

Предыдущими исследованиями установлено, что мезомасштабная динамика вод исследуемого района является главным фактором в процессах перераспределения криля, однако проведение прямых измерений является трудоемкой и дорогостоящей задачей.

С появлением в распоряжении исследователей регулярных спутниковых измерений высоты уровенной поверхности океана (альтиметрические измерения) предоставляют возможность детально изучать мезомасштабную динамику вод. Важное качество альтиметрических

измерений состоит в том, что облачность не создает существенных ограничений для данного вида измерений, что позволяет на комплексной и регулярной основе осуществлять анализ динамических условий в антарктической части Атлантики. Особый интерес представляет совместный анализ спутниковых и экспедиционных наблюдений, который позволяет верифицировать альtimетрические измерения.

Диссертация состоит из Введения, пяти глав, Заключения и списка литературы (160 источников, в том числе 62 - на иностранном языке). Текст изложен на 143 страницах и иллюстрирован 60 рисунками и 9 таблицами.

Научная новизна работы состоит в том что:

- впервые выполнена пространственная классификация поверхностной структуры вод в антарктической части Атлантики на основе альtimетрических измерений;
- получены новые представления о сезонной и межгодовой изменчивости мезомасштабной динамики поверхностных течений, и параметрах мезомасштабных вихрей, динамика которых определяет перераспределение скоплений криля в акватории АЧА;
- впервые выполнено сопоставление альtimетрических измерений уровня океана с прямыми измерениями плотности скоплений криля, полученными по результатам международной синоптической съемки биомассы криля; это сопоставление позволило получить статистически достоверные представления о приуроченности скоплений определенной плотности к характерным элементам мезомасштабной динамики вод.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечивается использованием достаточных объемом самых современных натуральных данных и аккуратным применением соответствующих методов анализа. Структура и содержание глав соответствует поставленной цели и решаемым задачам.

Защищаемые положения диссертационной работы четко сформулированы и отражают суть, новизну и значимость полученных результатов.

Автореферат диссертации отражает основное содержание и результаты диссертации.

Во Введении изложены актуальность работы, степень разработанности проблемы, формулируется цель и задачи работы, объект и предмет исследования, основные положения и научная новизна, методологическая основа исследования. Обоснована достоверность, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, также представлен личный вклад автора и конференции, на которых работа проходила апробацию.

В первой главе представлено физико-географическое описание антарктической части Антарктики. Приводятся структурные особенности рельефа дна, описание водных масс, гидрологических фронтов и горизонтальной циркуляции вод, а также описание ледовых условий и атмосферной циркуляции антарктической части Антарктики.

Во второй главе представлены источники данных и методы их анализа.

Третья глава посвящена описанию существующих представлений о биологии криля, его пространственном распределении и основным факторам, обеспечивающим перенос и образование промысловых скоплений.

В главе 4 представлены авторские результаты по районированию акватории антарктической части Атлантики, а также особенности мезомасштабных вихрей и поверхностных течений в выделенных районах.

Кластерный анализ данных абсолютной динамической топографии позволил автору выделить 5 районов, которые в целом совпадают с классическими представлениями о физико-географических районах данного региона. В дальнейшем автор описывает параметры мезомасштабных вихрей

и особенности поверхностных течений приуроченные к выделенным районам.

В разделе 4.2 приводятся результаты анализа мезомасштабных вихрей, представлена сезонная и межгодовая изменчивость их параметров, определены средние размеры и скорости циклонических и антициклонических вихрей. Картографически представлены районы с наибольшей повторяемостью прохождения вихрей.

Результаты анализа поверхностных скоростей течения в выделенных районах представлены в разделе 4.3. Показана сезонная и межгодовая изменчивость скоростей, а также месячная норма. Определены районы, в которых отмечаются наибольшие и наименьшие скорости течения.

Также предпринята попытка сопоставления прямых-ADCP измерений скорости с расчетными альтиметрическими данными. На основе анализа делается вывод о том, что альтиметрические данные достоверно описывают пространственные особенности поля течения.

Важное прикладное значение имеют результаты, полученные в 5 главе. Комплексный анализ данных о поверхностной динамике и экспериментальных наблюдений концентраций крилевых скоплений во время международной съемки криля KSS-2000 позволил автору сделать вывод о том, что зоны с повышенной концентрацией криля чаще всего формируются на периферии вихря, в области высокой скорости течения.

Из недостатков нужно отметить наличие небрежных и неточных формулировок, сильно затрудняющих восприятие материала.

Особенно это выражено в главе 1, посвященной описанию океанологических и гидрометеорологических условий района. Большое количество аббревиатур, которыми пестрит текст, затрудняет восприятие, а список сокращений, который помещен в конец работы, не спасает положение. Основу для описания океанологических условий региона составляют хотя и классические, но довольно старые работы (Смирнов, Саруханян, 1986). С тех пор получено и обобщено большое количество

данных наблюдений, существенно уточняющих представления о режиме вод Южного океана в целом и АЧА в частности. Использованные автором ссылки на характеристики типов водных масс зачастую получены по данным конкретных разрезов и не могут быть репрезентативными для описания конкретной водной массы в целом. Например, для описания параметров САПВ используются данные по разрезу 75°в.д., а для АПВ – данные разреза по 45°з.д. и т.д., хотя свойства поверхностных водных масс отличаются значительной пространственной и временной изменчивостью. Кроме того, сегодня в мировой и отечественной литературе сложилась достаточно понятная и общепринятая терминология для описания основных водных масс Южного океана и их региональных типов. Используемая автором терминология и аббревиатура не всегда им соответствует. Например, для глубинной воды Южного океана автор использует аббревиатуру АГВ, хотя давно и устойчиво используется термин «циркумполярная глубинная вода» (ЦГВ, и сам автор использует для слоев ЦГВ аббревиатуры ВЦГВ и НЦГВ).

В работе используются термины, судя по всему, предложенные автором, не достаточно понятные читателю, а следовательно требующие определения в тексте, например: «зона северной периферии моря Уэдделла» (стр.6), восточная периферия пролива Дрейка (стр.11), вода АЦТ (стр.15), воды моря Уэдделла (стр. 17 и др.). Примеры подобного довольно вольного обращения с терминологией можно продолжить.

Отметим и использование разных единиц измерения при описании водных масс для одного и того же параметра (например, кремний дан в мкмоль/л (стр.14) , мкг-ат/л (стр.15), μM (стр.15)).

При описании водных масс района, особенно для поверхностной структурной зоны, автор приводит ссылки на значительное количество модификаций, выделенных разными авторами, что создает довольно сложную и местами противоречивую картину. Следовало бы обобщить многочисленные ссылки в едином непротиворечивом авторском изложении.

Однако высказанные замечания не снижают общей высокой оценки работы.

По результатам диссертационной работы опубликовано 10 научных статей, из них 2 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Все вышеизложенное позволяет заключить, что, диссертационная работа Чурина Дмитрия Александровича по своей актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу. Работа соответствует паспорту научной специальности 25.00.28 - океанология и автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата географических наук.

Официальный оппонент

Клепиков Александр Вячеславович,
кандидат физико-математических наук по
специальности 25.00.28 – океанология,
заместитель директора по научной работе и
международному сотрудничеству

Арктического и Антарктического научно-
исследовательского института



/A.V.Клепиков/

23.05.2016

Адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

E-mail: klep@aari.ru

Телефон: +7 (812) 416-42-45

ПОДПИСЬ (И)	Клепикова А.Р.
УДОСТОВЕРЯЮ	
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИАНДИГИ	
М.А. Гусакова	