

## ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВИХРЕВОГО ПОЛЯ В ПРОЛИВЕ ДРЕЙКА И МОРЕ СКОТИЯ СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Тароян В.К.<sup>1,2</sup>, Тараканов Р.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Институт Океанологии им. П.П. Ширшова РАН, 117997, г. Москва, Нахимовский пр., 36, 8(499)124-13-01, [info@ocean.ru](mailto:info@ocean.ru)*

<sup>2</sup> *Московский Физико Технический Институт (Государственный Университет), 141701 г. Москва, Институтский переулок д.,9, [info@phystech.edu](mailto:info@phystech.edu)*

Paper presents the study statistical methods on the circuital field in Drake Passage and Scotia Sea.

В работе исследуются параметры синоптических вихрей в проливе Дрейка и море Скотия статистическими методами. Вихри в этом районе формируются в поле самого мощного в Мировом океане Антарктического циркумполярного течения (АЦТ). Здесь АЦТ простирается от континентального склона Антарктиды до континентального склона Южной Америки. Район пролива Дрейка и моря Скотия характеризуется сильной расчлененностью рельефа дна, что обуславливает интенсивное взаимодействие АЦТ с дном. При этом происходит интенсивная генерация вихрей струями АЦТ. Струи течения порождают меандры, в отдельных случаях отрывающиеся от основной струи, и превращающиеся, таким образом, в вихри циклонические (вращение по часовой стрелке в Южном полушарии) и антициклонические (вращение против часовой стрелки).

Исследование проводится на основе данных по абсолютной динамической топографии (АДТ) французского агентства CLS (<http://www.avisio.altimetry.fr>). Эти данные имеют пространственное разрешение  $1/4^\circ \times 1/4^\circ$ . Изолинии АДТ представляют собой линии тока геострофического течения на поверхности океана. Большие значения АДТ в Южном полушарии остаются слева от направления течения, меньшие – справа. Сгущение изолиний АДТ (изогипс) соответствуют зонам повышенных скоростей течений (струям), замкнутые линии тока – вихрям.

На основе описанных выше данных были определены статистические характеристики поля вихрей для пролива Дрейка и море Скотия, в частности характерные радиусы/площади отдельно для циклонов и антициклонов. На рис. 2 показано распределение количества вихрей в зависимости от условного радиуса вихря, нормированное на весь пери-

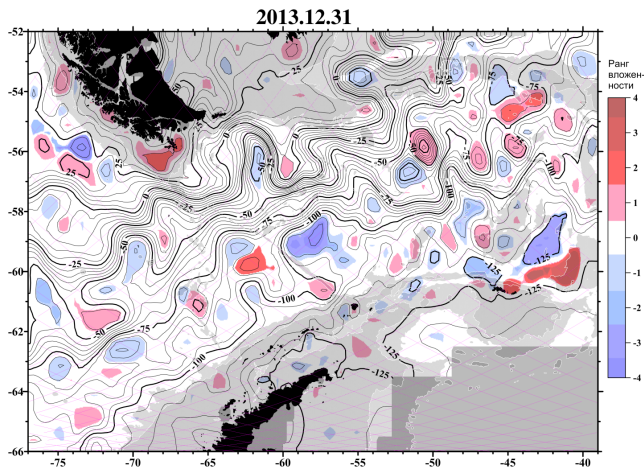


Рис.1. Распределение АДТ для пролива Дрейка и моря Скотия. В оттенках красного показаны антициклоны, синего – циклоны. Показаны также треки пролетов альтиметрических спутников Janson-1 и Janson-2.

од данных наблюдений. Распределение характеризуется значительной асимметрией, максимальное количество вихрей соответствует радиусу 8 км. Наличие резких минимумов и максимумов на малых радиусах связано с «табличным» эффектом (близостью этих масштабов к линейному размеру четверть-градусной сетки альтиметрических данных).

Отметим, что при интерполяции данных с треков спутников могут возникать фальшивые вихри, особенно на малых радиусах, близких к шагу интерполяционной сетки. В этой связи более показательными представляются распределения суммарных площадей вихрей данного радиуса в зависимости от самого условного радиуса вихрей, нормированные на весь период данных наблюдений (рис. 3). Распределения построены отдельно для циклонов и антициклонов, а также для суммарной их площади. На этом рисунке видно, что вихри малого радиуса, несмотря на их большое количество, имеют относительно малые суммарные площади.

Распределения для антициклонов и циклонов очень сходны (рис. 3), с небольшой левосторонней асимметрией. Максимальная суммарная площадь циклонов соответствует радиусу 43.2 км, антициклонов – 46.8 км, циклонов и антициклонов вместе – 46.5 км. Указанные величины радиуса находятся в хорошем соответствии с размером неразвитых (молдых) синоптических возмущений поля геострофических течений в

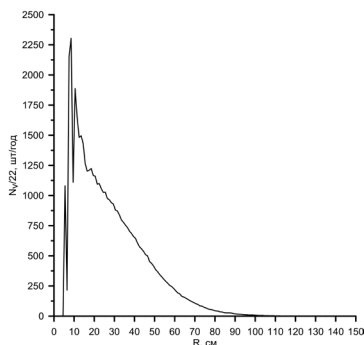


Рис.2 Распределение количества вихрей в зависимости от условного радиуса вихря, нормированное на весь период данных наблюдений.

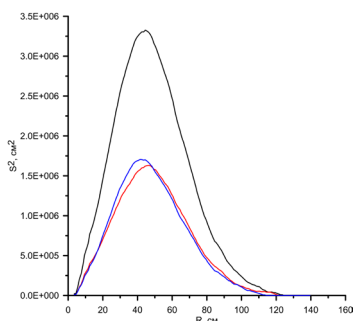


Рис.3 Распределения суммарных площадей всех вихрей (черным цветом), для площадей циклонических вихрей (синим) и для площадей антициклонических вихрей (красным) в зависимости от радиуса.

исследуемом районе. Условный радиус таких возмущений связан с масштабом Россби  $L_R$  соотношением  $R = \pi L_R$ . Согласно [1] масштаб Россби определяется как  $L_R = h_R N f^{-1}$ , где  $h_R$  – глубина главного термоклина,  $f$  – параметр Кориолиса и  $N$  – характерное для главного термоклина значение частоты Вайсяля  $N$ . Оценка масштаба Россби для района пролива Дрейка и моря Скотия, основанная на оценках глубины термоклина (800 м), параметра Кориолиса ( $12.6 \cdot 10^{-5} \text{ c}^{-1}$ ) и частоты Вайсяля-Брента ( $2.3 \cdot 10^{-3} \text{ c}^{-1}$ ) для этого района составляет  $L_R \approx 15$  км. Отсюда получаем радиус молодых вихрей  $\approx 46$  км. Отметим также, что максимальный радиус наблюдаемых вихрей составил 114.5 км для циклонов и 123.5 км для антициклонов.

В качестве основного вывода отметим, что наибольшую суммарную площадь в проливе Дрейка и море Скотия занимают вихри, размер которых находится в неплохом соответствии с теоретическими оценками масштаба Россби для этого района.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кошляков М.Н., Тараканов Р.Ю. Введение в физическую океанографию. Москва: МФТИ, 2014. 102 с.