

Ю. А. Иванов, Н. С. Сметанина

ГЕОСТРОФИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ ИНДИЙСКОГО СЕКТОРА АНТАРКТИКИ

Для исследования положения «нулевой поверхности» в Индийском секторе Антарктики авторами был применен метод Дефанта. В результате анализа целого ряда кривых разностей динамических глубин можно сделать заключение об отсутствии «нулевой поверхности» южнее 45° ю. ш. Только начиная с 45° ю. ш., в ходе кривых динамических разностей глубин появляется тенденция к уменьшению вертикальных градиентов скорости (рис. 1). Это обстоятельство определило выбор относительной «нулевой поверхности» или, как ее называют, отсчетной поверхности на наибольшей глубине, насколько позволяют нижние горизонты наблюдений.

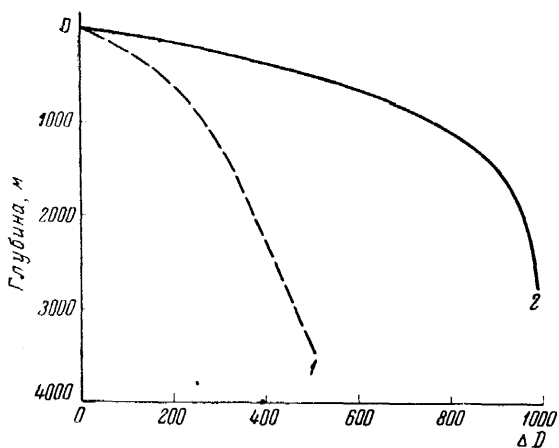


Рис. 1. Кривые разности динамических глубин (ΔD) в децибарах.

1 — $\varphi = 51^\circ 21'$, $\lambda = 19^\circ 38' E$; 2 — $\varphi = 41^\circ 58'$, $\lambda = 19^\circ 46' E$

Таковой оказалась поверхность, находящаяся на глубине 3000 м. Все течения, вычисляемые от выбранной отсчетной поверхности, имеют постоянную ошибку, определяющуюся этим выбором. Для оценки этой ошибки на отдельных глубоководных станциях по данным наблюдений были вычислены динамическим методом скорости течения на отсчетной поверхности 3000 м относительно 5000 м. Скорости течения оказались равными 1—3 см/сек. По данным Л. М. Фомина [1], общая ошибка динамического метода значительно превышает полученные величины скорости.

Общие динамические карты Антарктики, и в частности динамические карты Индийского сектора Антарктики, рассчитывались до настоящего времени главным образом на основе материалов наблюдений экспедиций «Дисковери-I» и «Дисковери-II». Исключение представляет динамическая карта, опубликованная в 1958 г. в статье И. В. Максимова,

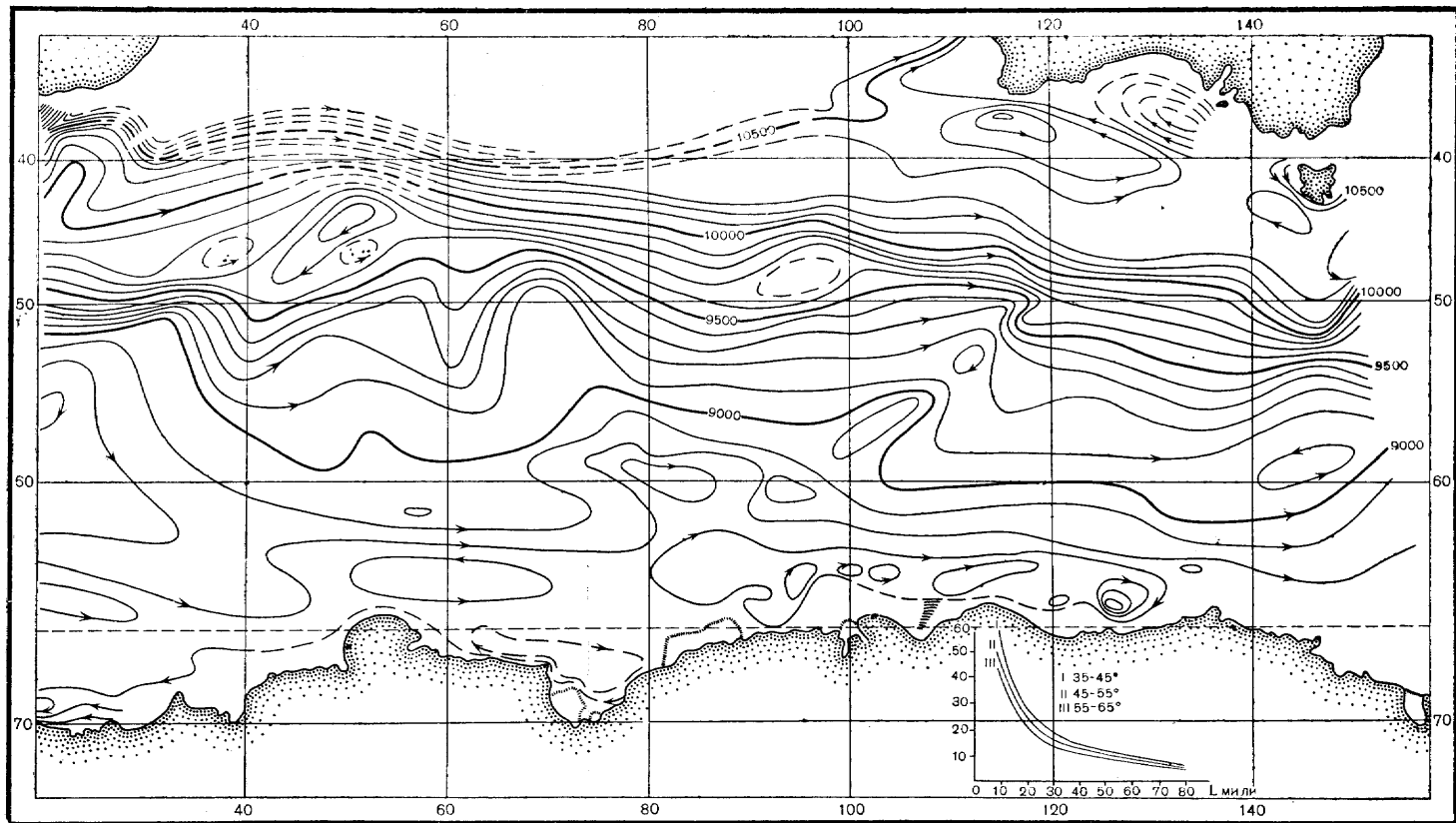


Рис. 2. Динамическая карта течений Индийского сектора Антарктики для поверхности 0—3000 м

построенная на основании наблюдений первого и второго рейсов Советской Антарктической экспедиции с учетом данных дрейфа судов. Однако в эту карту включается только часть Индийского сектора Антарктики южнее 55° ю. ш. В связи с этим целесообразно было построить полную динамическую карту Индийского сектора Антарктики, основанную как на данных экспедиций «Дисковери-I» и «Дисковери-II», так и на данных 1-го, 2-го и 3-го рейсов Советской Антарктической экспедиции. Следует отметить, что только данные, полученные Советской Антарктической экспедицией, позволили построить достаточно подробную динамическую карту для Индийского сектора Антарктики, показывающую ряд интересных и важных закономерностей в циркуляции антарктических вод.

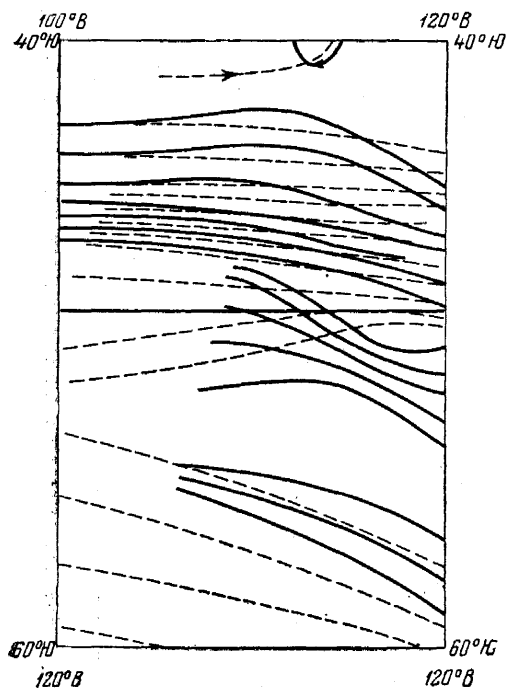


Рис. 3. Сезонная изменчивость рельефа динамической поверхности 0—3000 м

заметное нарушение зональности потоков. Система течений представляет сложную картину с циклоническими и антициклональными крупномасштабными вихрями, с довольно большими в некоторых районах меридиональными составляющими. Если учесть, что барическое поле атмосферного давления, а следовательно, и поле ветра, имеют явно выраженный зональный характер, то станет ясно, что причины нарушения зональности в циркуляции антарктических вод могут быть объяснены только существенным влиянием рельефа дна на исследуемое геострофическое течение. Сравнительный анализ карты рельефа дна Индийского сектора Антарктики с данными динамической карты показывает, что в условиях антарктических вод (сравнительно слабо стратифицированных) линии тока геострофических течений в значительной степени подобны изолиниям рельефа. Эта «квазиизобатичность» течений существенно нарушается только в районе, прилегающем непосредственно к Австралии. Причиной, вероятно, являются возмущения, вносимые самим этим континентом в однородные зональные условия ветровой циркуляции, а также возмущения, определяемые изменением градиентных условий антарктического Циркумпольного течения.

Влияние рельефа дна на течения в Антарктике отмечали и ранее многие исследователи, однако эти замечания носили до некоторой степени гипотетический характер, ибо не было достаточного количества данных, чтобы доказать это вполне убедительно.

Безусловно, исследования нулевой поверхности по методу Дефанта предопределили полученные выводы, однако, учитывая некоторую неопределенность метода, окончательным доказательством «квазиизобатичности» течений антарктических вод служит, конечно, построенная динамическая карта.

К динамической карте прилагаются три кривые для вычисления скорости течений по расстоянию между изолиниями. 1-я кривая вычислена для интервала широт $35-45^\circ$ ю. ш.; 2-я — для интервала $45-55^\circ$ ю. ш. и 3-я — для $55-65^\circ$ ю. ш.

Уже отмечалось, что для построения динамической карты использовались все имеющиеся для Индийского сектора Антарктики материалы наблюдений. Однако не все эти наблюдения выполнены в один и тот же сезон. Это обстоятельство приводит, вероятно, к некоторым искажениям действительной картины течений. Но у нас нет выбора, ибо наблюдений все же настолько мало, что использовать все данные было необходимо. В единственном районе Индийского сектора Антарктики наблюдений оказалось достаточно, чтобы построить несколько схематизированную картину течений для сезонов (рис. 3). Этот рисунок показывает, что наиболее значительные сезонные изменения от лета к осени наблюдаются в южной части исследуемого района, где скорости течения малы.

АБСТРАКТ

A dynamic map of the Indian sector of the Antarctic waters is charted, based on the numerous collected data. The allows for a conclusion that the bottom relief has significant influence on the circulation of the Antarctic waters.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. М. Фомин. О точности динамического метода вычисления морских течений. Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. XXV, 1957.
2. И. В. Максимов. К изучению западного прибрежного антарктического течения. Информационный бюллетень Советской Антарктической экспедиции, № 2, Изд. «Морской транспорт». Л., 1958.
3. Н. Н. Зубов, О. И. Мамаев. Динамический метод вычисления элементов морских течений. Л., Гидрометеониздат, 1956.