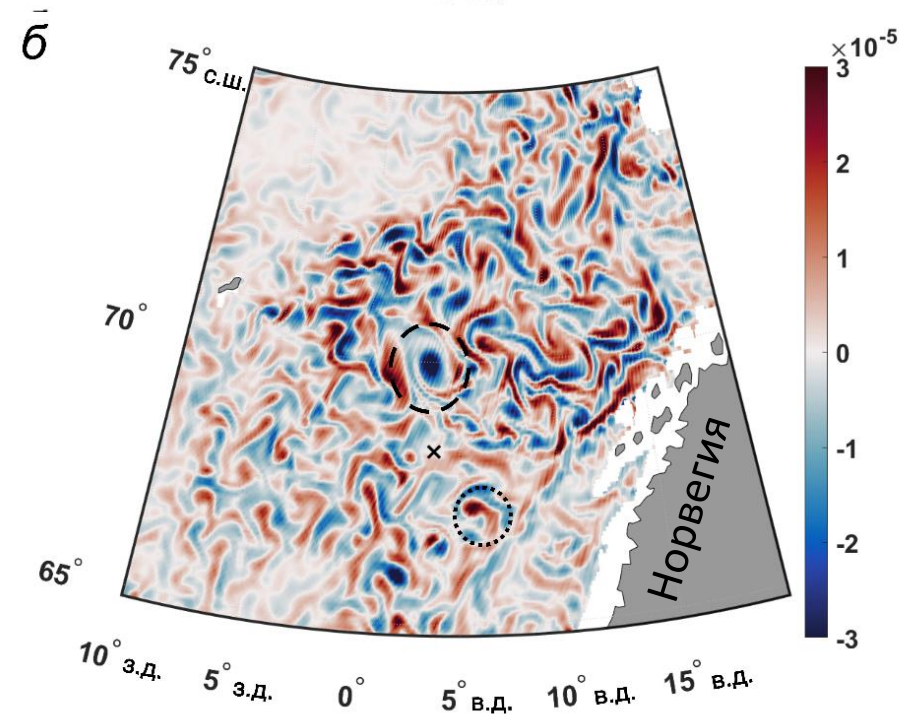
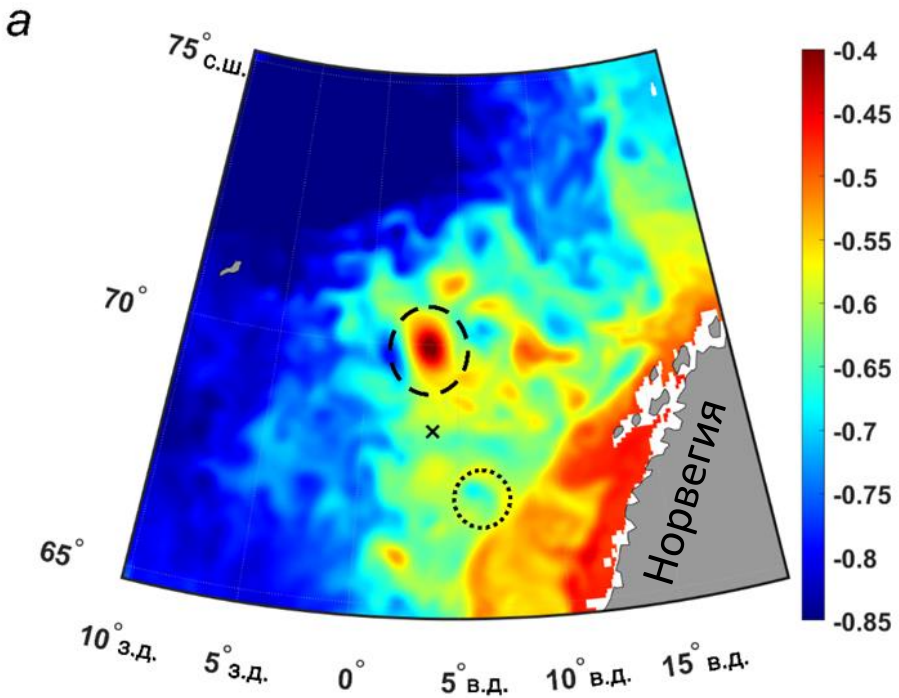




# Распределение частоты Вьяйсяля- Брента в вихрях разной полярности в океане

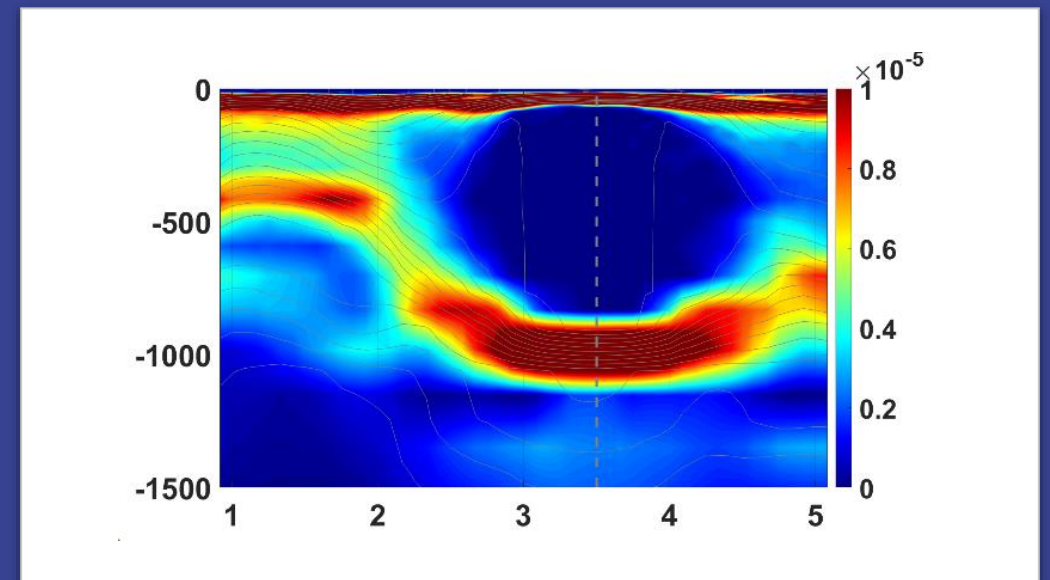
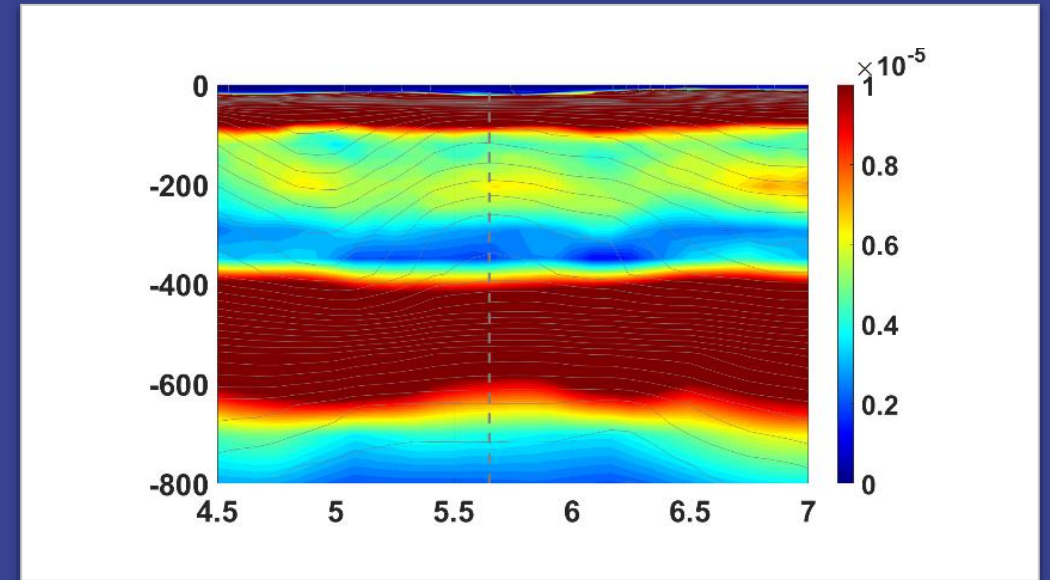
Новоселова Е.В., Белоненко Т.В., Жмур В.В.



В данной работе исследуются изменения частоты Вьясяля-Брента (ВБ), вызванные мезомасштабными вихрями различной полярности. Район исследования – Лофотенская котловина Норвежского моря. Для анализа используются данные океанического реанализа GLORYS12V1 за 10 июня 2010 г. Рассматриваются два вихря: квазипостоянный антициклон – Лофотенский вихрь (ЛВ), расположенный в центре котловины, и циклон, расположенный юго-восточнее ЛВ.

Рисунок. **Аномалии уровня**, м (а) и **относительная завихренность** на глубине 100 м,  $\text{с}^{-1}$  (б). Чёрными кругами показаны выбранные циклон (точками) и антициклон (штрихом). Чёрным крестиком обозначено расположение точки с профилем фоновой частоты Вьясяля-Брента.

На рисунке представлены вертикальные разрезы частоты ВБ в циклоническом (сверху) и антициклоническом (снизу) вихрях. В циклоне максимальные изменения частоты ВБ соответствуют слою от 100 до 400 м. Две области сгущения изопикн в верхнем слое и на глубине 400–600 м соответствуют двум областям повышенных значений  $N^2$ . Ядро антициклонического вихря хорошо выделяется на разрезе частоты ВБ, при этом в слоях над и под ядром, где наблюдается сгущение изопикн, значения частоты ВБ максимальны, а в самом ядре – практически нулевые.



На рисунке представлены профили частоты ВБ в вихрях и соответствующие аномалии относительно фоновой частоты. Видно, что экстремумы достигаются в верхнем 50-метровом слое. **В ядре циклона** в слое 100–400 м отмечается максимум аномалий частоты ВБ с положительными значениями аномалий. Это связано с прогибом изопикн к поверхности. Другой максимум расположен на горизонте 500 м, где происходит сгущение изопикн. В ядре циклона (слой 200–300 м) аномалии частоты ВБ относительно фоновой положительны. Однако следует отметить, что в ядре циклона наблюдаются как положительные, так и отрицательные аномалии, но преобладают положительные.

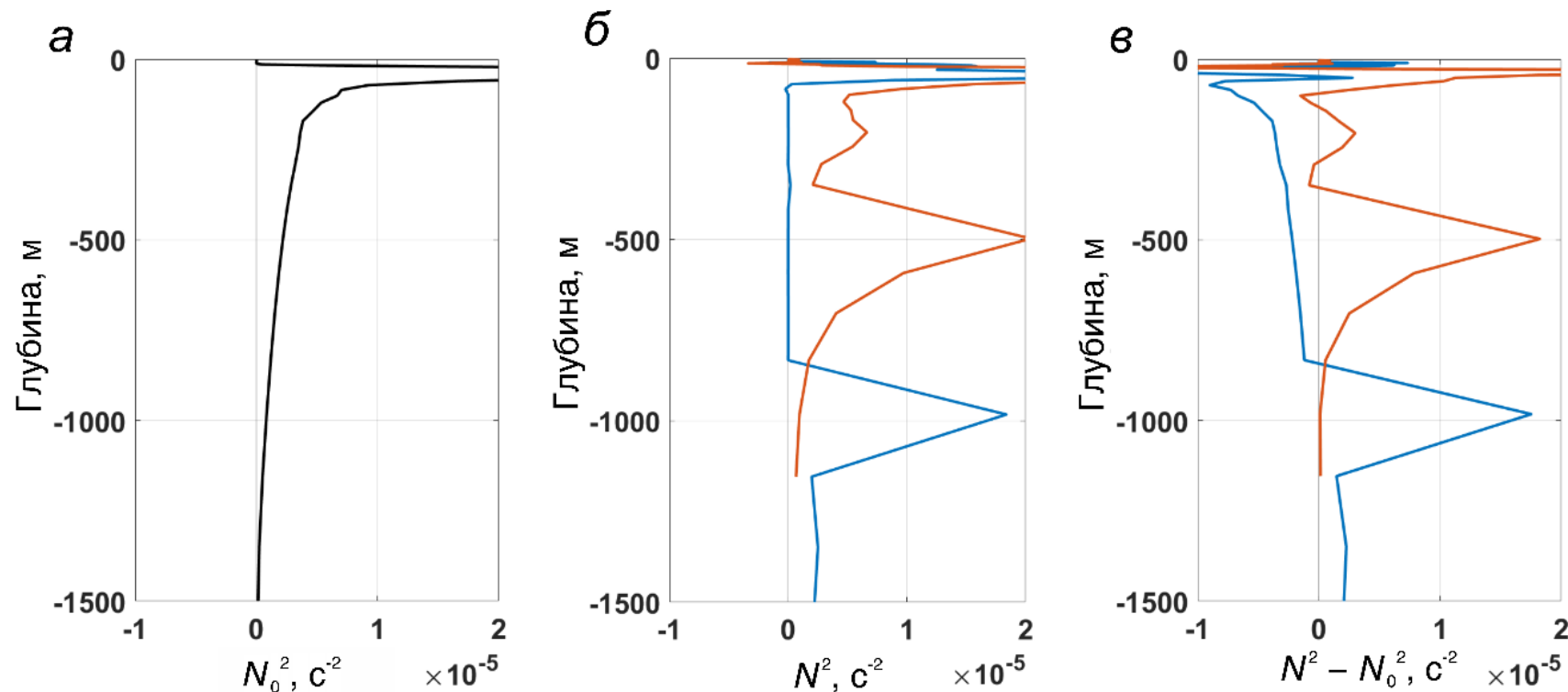
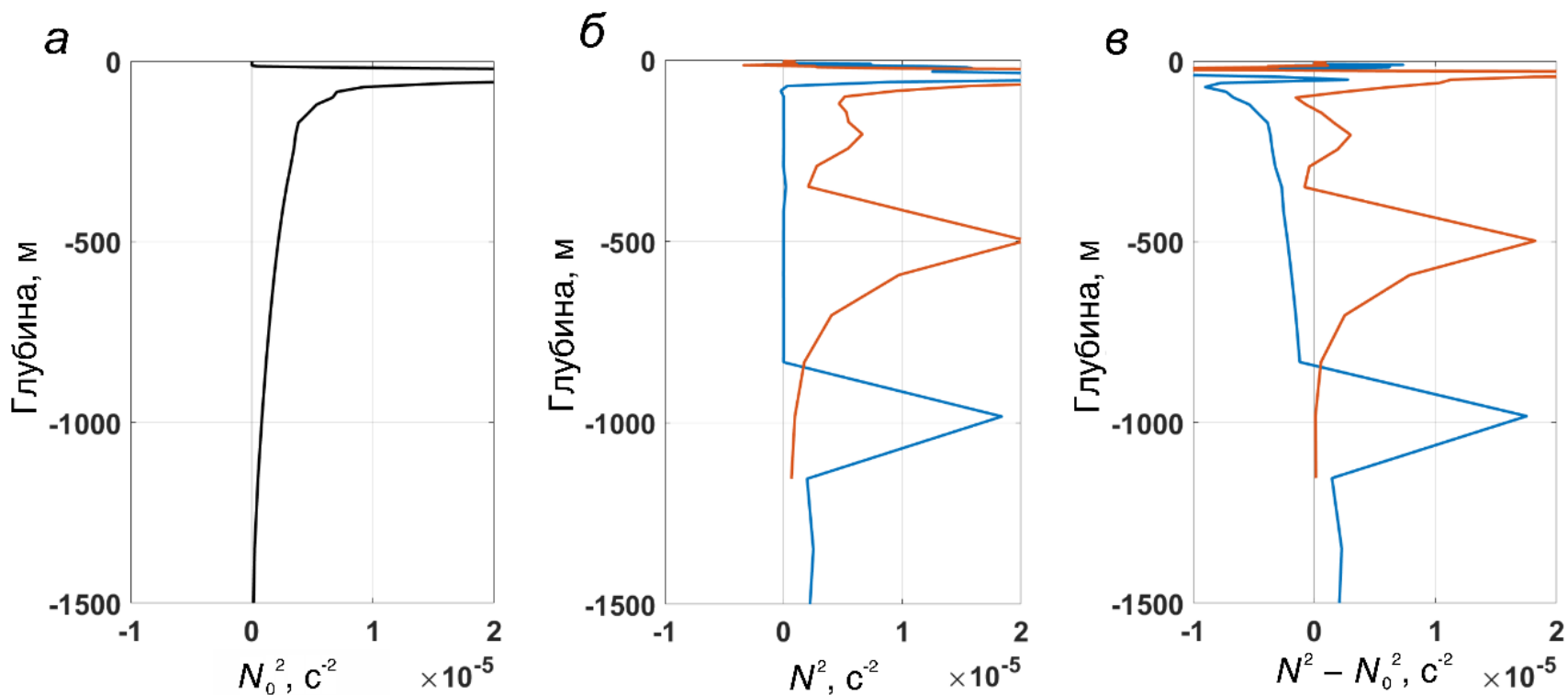


Рисунок. Профили квадрата частоты Вьяйсяля-Брента,  $\text{с}^{-2}$ : (а) фоновая  $N_0^2$ ; (б) частота в центре вихря  $N^2$ ; (в) аномалии  $N^2 - N_0^2$  в центре вихря.

Оранжевая и синяя линии относятся к циклону и антициклону соответственно.

**В ядре антициклона** вертикальные изменения частоты ВБ практически отсутствуют, так как ядро по плотности практически однородно, а аномалии частоты ВБ относительно фоновой частоты отрицательны.

Таким образом, в ядре циклона частота ВБ в среднем увеличивается, а в ядре антициклона уменьшается практически до полной однородности по плотности.



**Рисунок. Профили квадрата частоты Вьяйсяля-Брента,  $s^{-2}$ :**  
(а) фоновая  $N_0^2$ ; (б) частота в центре вихря  $N^2$ ; (в) аномалии  $N^2 - N_0^2$  в центре вихря.

Оранжевая и синяя линии относятся к циклону и антициклону соответственно.

# Выводы

Было показано, что изопикны в циклонах и антициклонах деформируются в среднем в противоположных направлениях. Циклонические вихри сближают изопикны, втягивая ближние внешние изопикны внутрь вихревого ядра, в то же время антициклонические вихри раздвигают изопикны друг от друга. Последнее приводит к увеличению частоты ВБ в вихревом ядре циклона и соответствующему ее уменьшению в антициклоне. Показано, что аномалии частоты ВБ относительно фоновой частоты положительны в ядре циклона и отрицательны в ядре антициклона.

**Более подробно с результатами исследования можно ознакомиться в статьях:**

1. Zhmur V.V., Novoselova E.V., Belonenko T.V. Peculiarities of Formation the of Density Field in Mesoscale Eddies of the Lofoten Basin: Part 1 // Oceanology. – 2021. Vol. 61, No. 6. P. 830–838. Doi: 10.1134/S0001437021060333.
2. **Жмур В.В., Новоселова Е.В., Белоненко Т.В. Особенности формирования поля плотности в мезомасштабных вихрях Лофотенской котловины. Часть 2 // Океанология. 2022. Т. 62, № 3. С. 1–16. Doi: 10.31857/S0030157422030170.**