

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

**Многолетние изменения термохалинных характеристик водных масс
Балтийского моря.**

Научный руководитель – Демидов Александр Николаевич

Колтовская Екатерина Владимировна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический
факультет, Кафедра океанологии, Москва, Россия

E-mail: katyayaya15@gmail.com

Введение. Целью работы является выявление особенностей многолетних изменений температуры и солености, как для всей акватории Балтики, так и для отдельных ее регионов. Также произведен анализ условий формирования вод холодного промежуточного слоя (ХПС) и затоков североморских вод (ЗСВ) в Слупском желобе, Гданьской и Арконской котловинах и их связи с индексом североатлантического колебания (САК) и интенсивностью затоков.

Данные и методика измерений. Для выявления изменчивости температуры и солености в Слупском желобе за период с 2004 по 2016 годы были использованы CTD и батометрические данные на океанологических станциях HELCOM, а также результаты измерений из совместных экспедиций МГУ, БФУ, МФТИ и ИКИ РАН. Для определения значений придонной солености в Арконской котловине использовались данные MARNET.

Данные для анализа многолетней изменчивости гидрологических характеристик были взяты из атласа WOA 13. Измерения, положенные в основу WOA 13, были распределены по регулярной сетке на всей акватории моря с шагом в 0.5 градуса. В результате были получены средние значения температуры и солености за десятилетия, как по всему морю, так и по его отдельным частям.

Для анализа связи затоков и среднемноголетних изменений гидрологических параметров был взят индекс САК [8]. Для анализа условий формирования ХПС использовались значения индекса САК за март с 2004 по 2015 г.

Результаты. Термохалинные характеристики Балтийского моря подвержены значимым многолетним изменениям. Для хода температуры и солености Балтийского моря в период 1955-1984 гг. тенденции их изменений были однонаправленные, а с 1985 по 2012 год - разнонаправленные, что связано с изменением фазы индекса североатлантического колебания (САК) [2]. Когда индекс САК резко вырос, особенно в конце 80-х - начале 90-х годов, то вместе с повышением температуры, увеличилось количество осадков над акваторией и речными бассейнами Балтийского моря, что привело к повышению стока [1]. В результате возрос уровень моря и затоки, регулярно повторявшиеся в предыдущие десятилетия (1955-1984 гг.) на несколько лет совсем прекратились, а затем стали более редкими, хотя и большей интенсивности, что подтверждают выводы [1]. В последние годы наблюдается уменьшение температуры и увеличение солености.

По данным изменчивости придонной солености в Арконской котловине и Слупском желобе за период с 2002 по 2016 годы видно, что в 2003 и 2014 гг. затоки в большом количестве поступают в Балтику и их следы обнаружены в прибрежной зоне Самбийского полуострова. Максимумы солености в придонном слое Слупского желоба наступают через 1-3 месяца от регистрации затоков в Арконской котловине, до которой непосредственно от Датских проливов они проходят за 2 недели - месяц.

Интенсивность зимнего выхолаживания и летнего прогрева поверхностного слоя зависит от приземных температур воздуха и преобладающего типа переноса воздушных масс, что

хорошо описывается индексом САК. Соответственно, это влияет на формирование холодного промежуточного слоя (ХПС). Низкая температура ядра ХПС возникает при отрицательном индексе САК, относительно теплый ХПС формируется при положительном индексе. Исключением служит 2011 г, в который сформировался очень холодный ХПС при положительном индексе САК. На нижнюю часть ХПС также влияет смещение галоклина вверх - здесь высокосолёные воды препятствуют конвекции.

Исследования были выполнены при финансовой поддержке РНФ (грант № 14-50-00095) и РГО-РФФИ (грант №17-05-41029).

Источники и литература

- 1) Дроздов В.В., Смирнов Н.П. Колебания климата и донные рыбы Балтийского моря. СПб.: изд. РГГМУ, 2008. 249 с.
- 2) Нестеров Е.С. Североатлантическое колебание: атмосфера и океан. М.: Триада ЛТД, 2013. 144 с.
- 3) Степанова Н.Б., Чубаренко И.П., Щука С.А. Структура и эволюция холодного промежуточного слоя в юго-восточной части Балтийского моря по данным натурных измерений в 2004-2008 гг. // Океанология, 2015. Т.55. №1. С.32-43.
- 4) Matthäus W., Nehring D., Fiestel R., Lass H. The inflow of highly saline water into the Baltic Sea // State and Evolution of the Baltic Sea, 1952-2005: A Detailed 50-Year Survey of Meteorology and Climate, Physics, Chemistry, Biology, and Marine Environment. 2008. P. 265-309.
- 5) Mohrholz, V., Naumann M., Nausch G., Krüger S., Gräwe, U. Fresh oxygen for the Baltic Sea — An exceptional saline inflow after a decade of stagnation // Journal of Marine Systems. 2015. Vol.148. P.152-166.
- 6) <http://www.bsh.de>
- 7) <http://www.helcom.fi>
- 8) <http://www.cpc.ncep.noaa.gov>