

## ИЗУЧЕНИЕ ВОДООБМЕНА БАРЕНЦЕВА МОРЯ С АРКТИЧЕСКИМ БАССЕЙНОМ (СОВМЕСТНЫЙ РОССИЙСКО-НОРВЕЖСКИЙ ПРОЕКТ ВІАС ПО ПРОГРАММЕ III МПГ 2007/08)

О.В.ТИТОВ, А.П.ПЕДЧЕНКО, А.Г.ТРОФИМОВ (ПИНРО),

Х.ЛОЭНГ, Р.ИНГВАЛЬДСЕН, В.ЛИЕН (ИНСТИТУТ МОРСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, НОРВЕГИЯ)

В 2007-2008 гг. под эгидой Международного совета по науке (International Council for Science) и Всемирной метеорологической организации (World Meteorological Organization) проводился III Международный полярный год 2007/08. Многие страны, в том числе Россия, приняли участие в этом крупномасштабном научном мероприятии, в рамках которого было заявлено множество международных проектов. Одним из таких проектов, участие России в котором представлено Полярным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М.Книповича (ПИНРО), является проект «Двухполюсная атлантическая термохалинная циркуляция» (Bipolar Atlantic Thermohaline Circulation - ВІАС).

В 2007-2008 гг. ПИНРО совместно с Институтом морских исследований (г. Берген, Норвегия) выполнял в рамках проекта ВІАС морские научные исследования по изучению водообмена Баренцева моря с Арктическим бассейном.

Цель этих исследований - получение данных о термохалинной структуре и циркуляции вод в районе пролива между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа для оценки объемного переноса плотных донных вод из Баренцева моря в Арктический бассейн, его сезонных и межгодовых изменений и их влияния на короткопериодные изменения климата в регионе, а также для усовершенствования математических моделей циркуляции вод Баренцева моря.

Натурные исследования представляли собой комплекс наблюдений за направлением и скоростью те-

чений, осуществляемых с помощью автоматических измерителей, а также за распределением температуры и солености воды в районе пролива между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа. Район морских научных исследований ограничивался по широте 76° и 80° с.ш. и по долготе 50° и 70° в.д. (рис. 1).

Работы выполнялись на основании Разрешения Федерального агентства по науке и инновациям на проведение морских научных исследований № 108 от 22 августа 2007 г и в соответствии с «Программой совместных морских научных исследований Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М.Книповича (г. Мурманск, Россия) и Института морских исследований (г. Берген, Норвегия) по изучению водообмена Баренцева моря с Арктическим бассейном».

11-12 сентября 2007 г. в ходе экспедиции НИС «Фритъоф Нансен», проходившей с 5 по 14 сентября 2007 г., в проливе между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа были установлены сроком на один год пять автономных буйковых станций (АБС) с измерителями течений и выполнено 26 океанографических станций (рис. 2). На каждой станции судно ложилось в дрейф, и с его борта выполнялись наблюдения за температурой и электропроводностью морской воды во всей толще от поверхности до дна с помощью зонда FSI Micro CTD 3", а также метеонаблюдения за скоростью и направлением ветра, атмосферным давлением и температурой воздуха с помощью стационарной судовой метеостанции.

12-13 сентября 2008 г. в ходе экспедиции НИС «Профессор Бойко», проходившей с 5 по 23 сентября 2008 г., были полностью подняты пять установленных в 2007 г. АБС и выполнено 86 океанографических станций в северо-восточной части Баренцева моря (рис. 3).

В состав каждой АБС входили измерители течений (2-3 регистратора течений RCM-7 и один акустический доплеровский профилограф течений ADCP Continental 190 кгц), акустический размыкатель OCEANO 2500 Universal и передатчик SMM 500 системы ARGOS.

Регистратор течений RCM-7 использовался для измерения скорости и направления течений, а также температуры и электропроводности морской воды только на горизонте установки прибора.



Рис.1. Баренцево море и район исследований (черный прямоугольник)

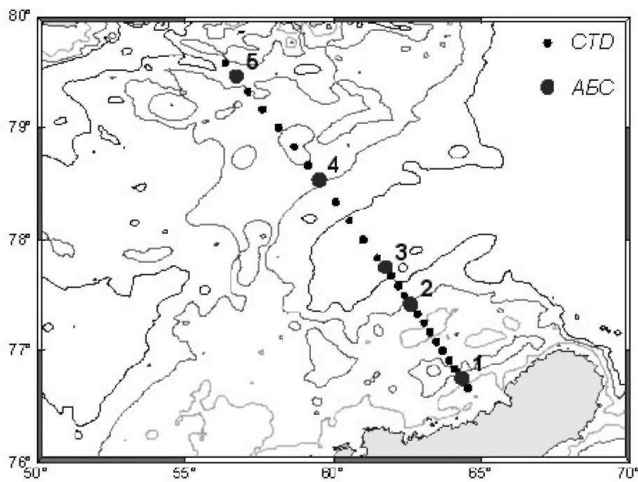


Рис. 2. Положение океанографических станций (CTD) и ABC, установленных в сентябре 2007 г.

Акустический доплеровский профилограф течений ADCP Continental 190 кГц, который был установлен лишь на двух из пяти ABC на расстоянии 50 м от дна, использовался в режиме зондирования вниз для измерения скорости и направления течений в нижней 50-метровой толще воды послойно (толщина слоев, т.е. вертикальное разрешение измерений, задавалась равной 2,5 м) и для измерения температуры и электропроводности морской воды с помощью входящего в его комплект СТ-датчика, соединявшегося с профилографом посредством 30-метрового кабеля и выполнявшего измерения только на горизонте его установки, который соответственно был на 30 м глубже горизонта установки прибора.

Также измерители течений были оборудованы датчиками давления для контроля изменений глубины приборов под действием набегающего потока. Все данные записывались на внутренние носители и не были доступны для обработки до подъема ABC.

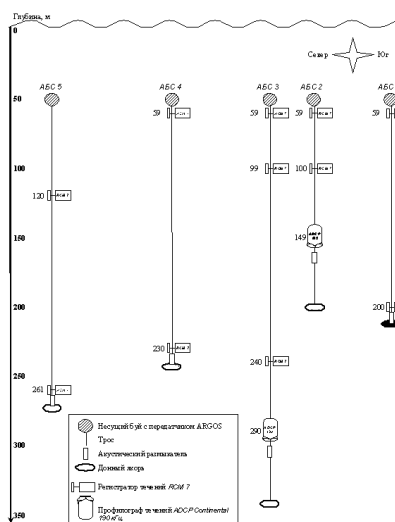


Рис. 4. Схема расположения измерителей течений в проливе между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа

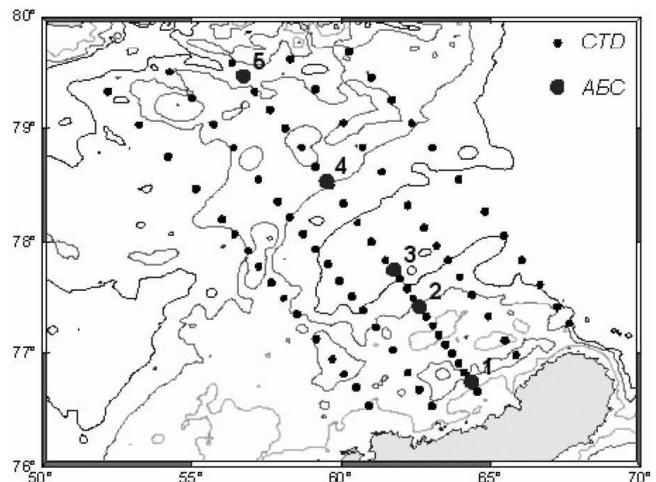


Рис. 3. Положение океанографических станций (CTD) и места подъема ABC в сентябре 2008 г.

Акустический размыкатель OCEANO 2500 Universal использовался для отцепления измерительного оборудования от якоря при снятии (подъеме) ABC.

Передатчик SMM 500 системы ARGOS был встроен в несущий буй и работал только на поверхности, передавая лишь сведения о местоположении всплывшего буя. Этот передатчик используется исключительно в качестве радиомаяка в ходе работ по подъему ABC, а также при поиске ABC в случае ее аварийного всплытия, например при обрыве троса под действием айсберга.

Вес донного якоря составлял 750 кг, а полный запас плавучести несущего буя - 330 кг. Для монтажа ABC использовались капроновые тросы.

На рис. 4 представлена схема расположения в плоскости разреза приборов, входящих в состав ABC, установленных в сентябре 2007 г. в проливе между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа. Всего было установлено 13 измерителей течения: одиннадцать регистраторов течения RCM-7 и два акустических доплеровских профилографа течений ADCP Continental 190 кГц.

В проливе между о. Мак-Клинтон арх. Земля Франца-Иосифа и о. Северный арх. Новая Земля установлены в сентябре 2007 г. сроком на один год и успешно подняты в сентябре 2008 г. пять автономных буйковых станций с измерителями течений.

В итоге получены 13 уникальных годовых серий, отражающих изменения скорости и направления течений, температуры и солености воды в проливе между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа.

В сентябре 2007 г. вдоль линии установки автономных буйковых станций выполнен один океанографический разрез (26 станций), а в сентябре 2008 г. в районе пролива между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа выполнено пять океанографических разрезов (всего 86 станций).

В северо-восточной части Баренцева моря выявлена сложная термохалинная структура взаимодействующих вод арктического и атлантического происхождения.