



Морские гидрохимические исследования ВНИРО в Антарктике в период с 2005 по 2013 гг.

Артамонова К.В., Духова Л.А., Масленников В.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), biochem@vniro.ru, Москва





- *Euphausia superba* Dana (антарктический криль) – массовый вид антарктического макропланктона, относящийся к эуфаузиевым ракообразным. Его роль в антарктической экосистеме исключительно велика. Будучи основным звеном в трофической цепи фитопланктон - криль – усатые киты и другие группы консументов (тюлени, пингвины, другие птицы, рыбы, кальмары), криль в значительной степени определяет условия существования и развития антарктической фауны.

В рамках ФЦП “Мировой океан” и подпрограммы “Изучение и исследование Антарктики” в период с декабря по апрель, 2005 - 2013 гг.) на НЭС «Академик Федоров» проводились океанографические работы.



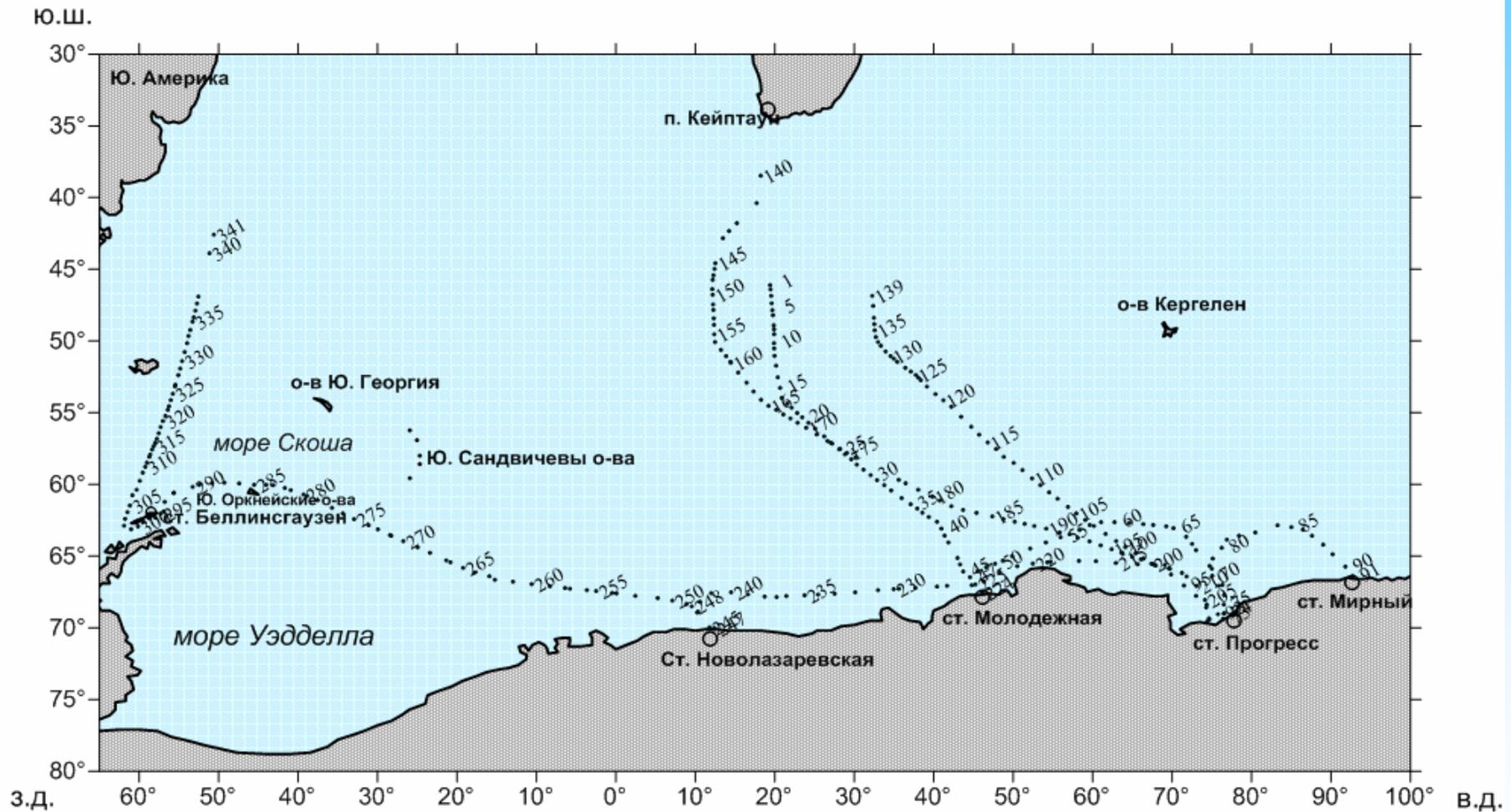
Морские гидрохимические исследования включали:

- определение биогенных веществ в поверхностных водах с целью выявления гидрохимических показателей положения основных фронтов Антарктики и оценки биопродуктивности антарктических вод

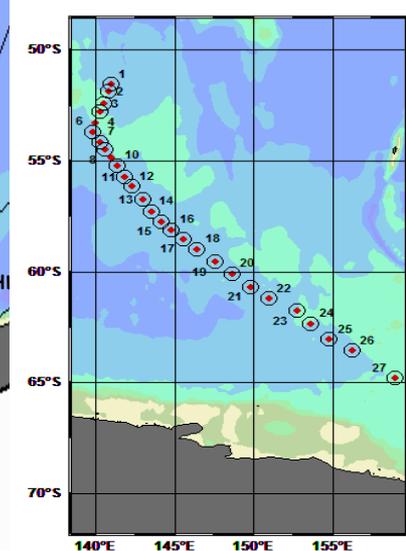
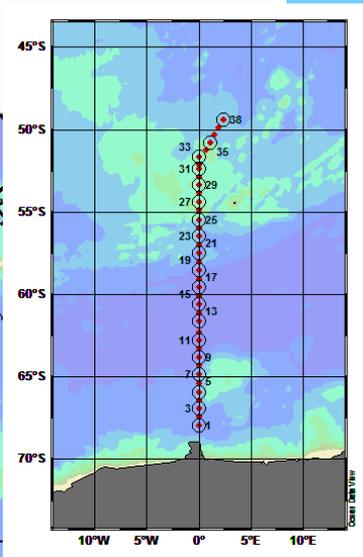
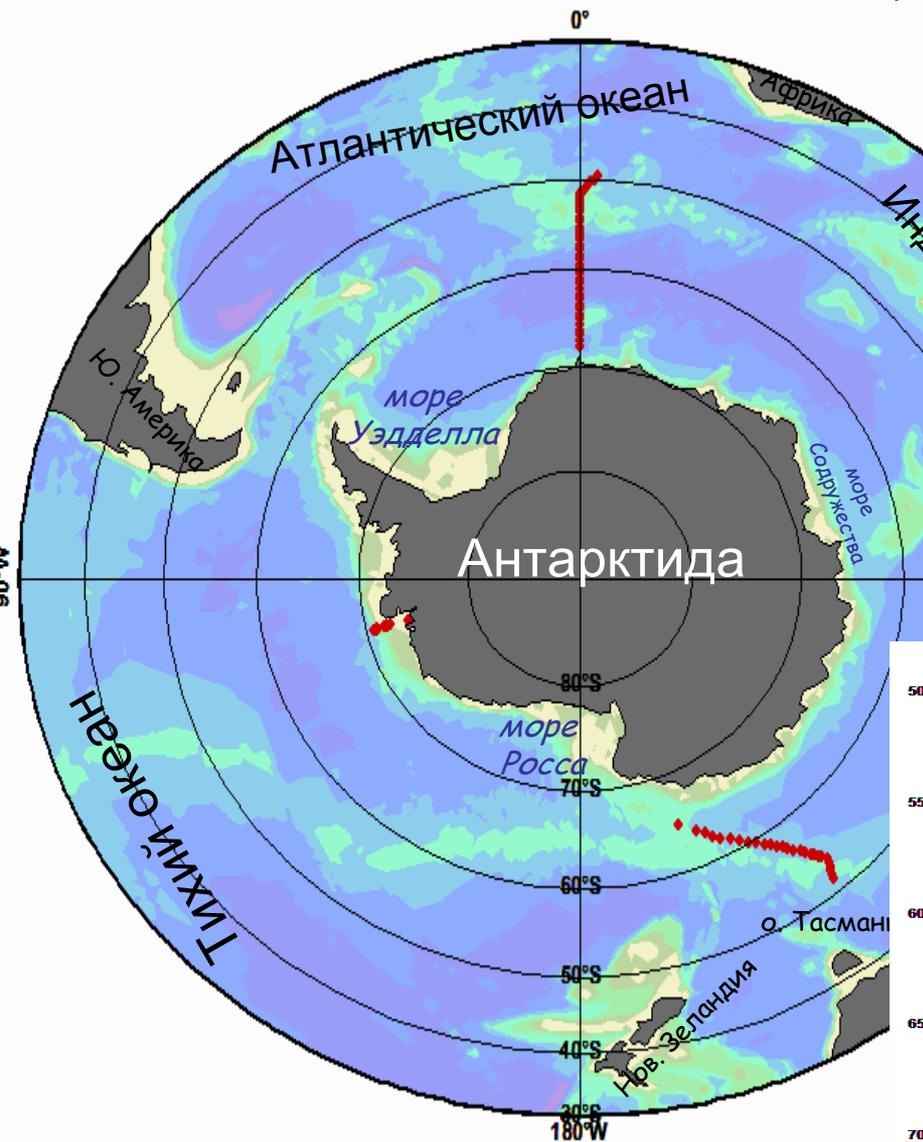




Схема положения точек отбора поверхностных проб воды



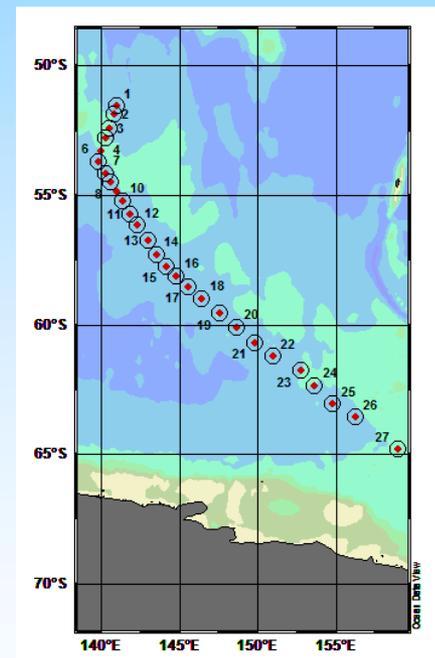
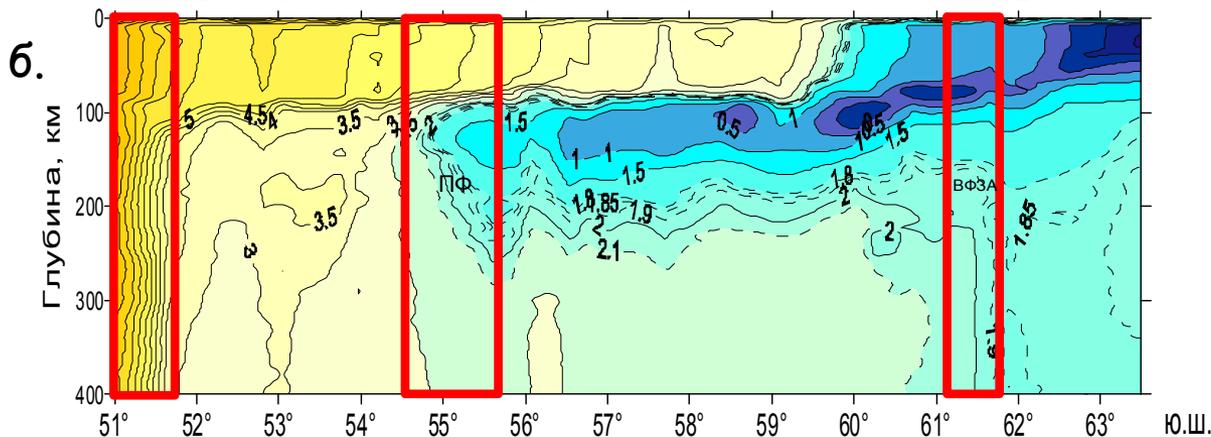
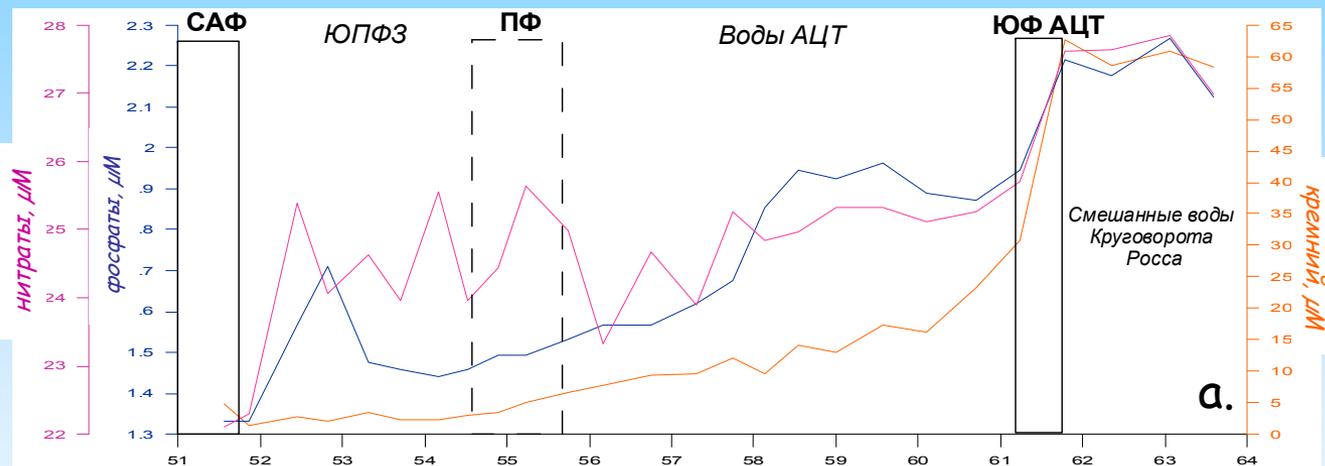
Район работ гидрохимической группы ВНИРО в период 53 РАЭ на НЭС "Академик Фёдоров" январь-февраль 2008 г.



Зондирования проводились с помощью теряемых батитермографов (expendable bathythermograph, ХВТ). Результаты зондирования выдавались в виде таблицы, в которой значения температуры приводились с шагом по глубине 0.7 метра с точностью определения 0.01°C . Расстояния между точками зондирования составляли от 15 до 20 минут широты.

Поверхностные определения на разрезе в тихоокеанском секторе

Величины содержания и характер распределение биогенных веществ соответствует особенностям динамической структуры района. Поверхностный градиент растворенного кремния является наилучшим показателем ЮФ АЦТ. В районе фронта концентрации кремния увеличиваются с 30,8 мг-ат/л до 62,8 мг-ат/л.

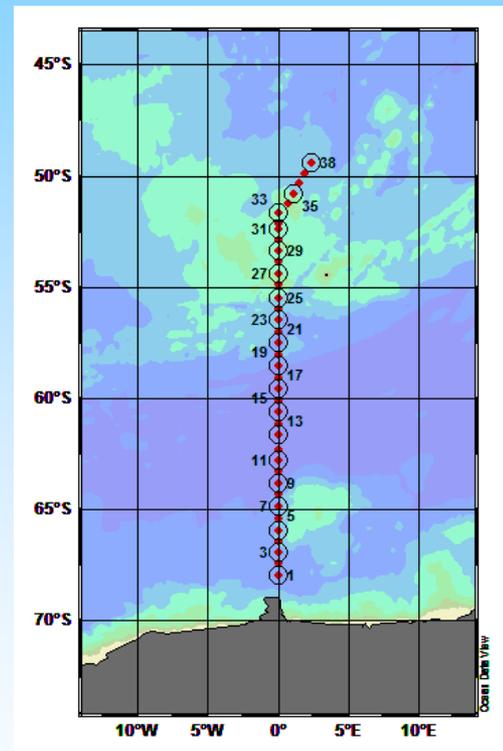
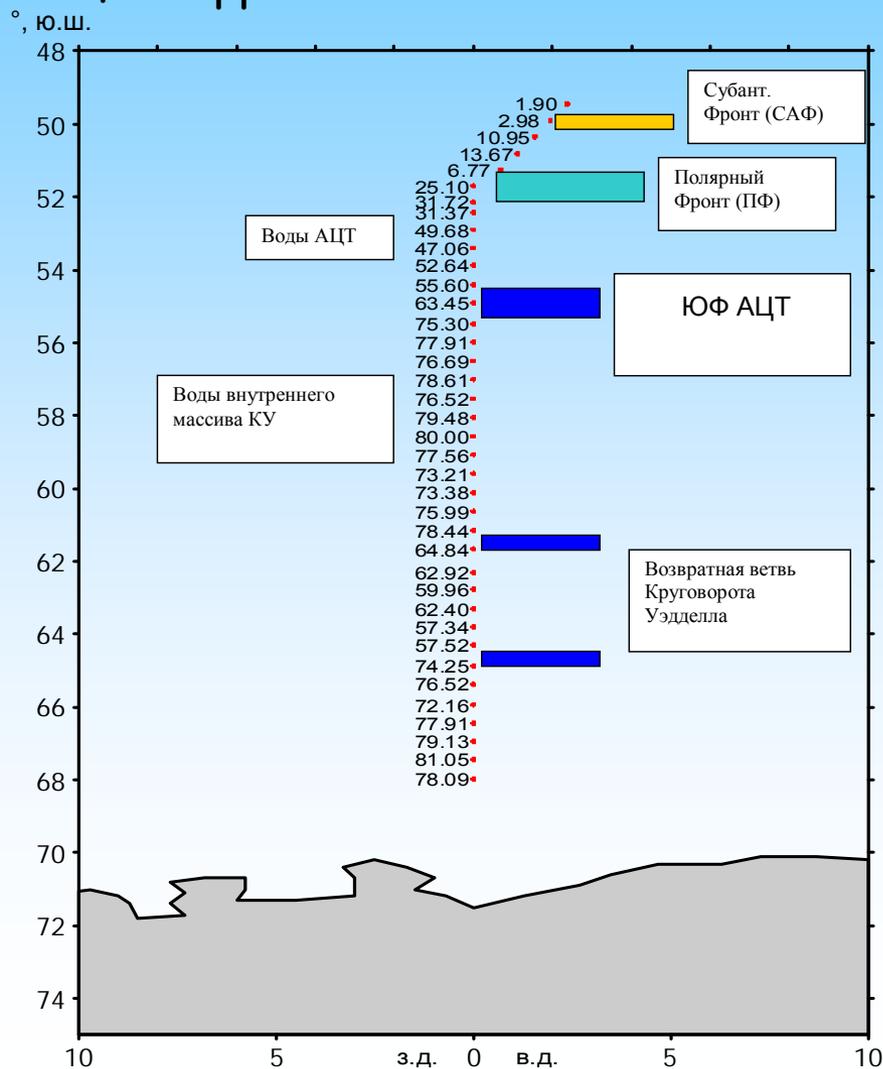


Положение станций отбора поверхностных проб в тихоокеанском секторе

Распределение биогенных элементов (а) и температуры на ХВТ-разрезе (б)

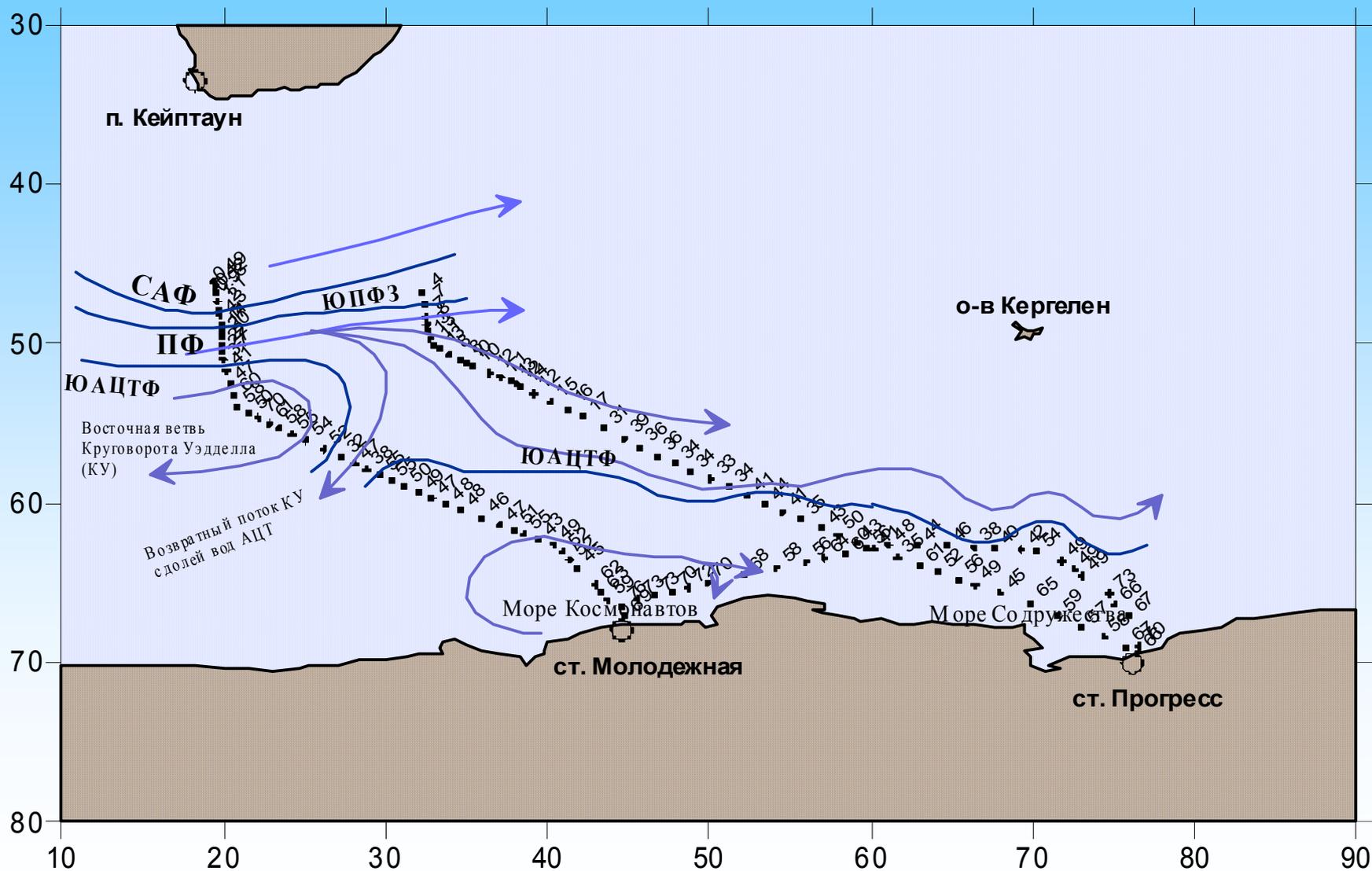
Поверхностные определения на разрезе в атлантическом секторе

В поверхностном распределении кремния можно выделить более или менее однородные массивы вод и довольно резкие изменения его содержания, указывающие на фронтальные участки. Хорошо выражены ЮФ АЦТ и фронты ЮПФЗ.



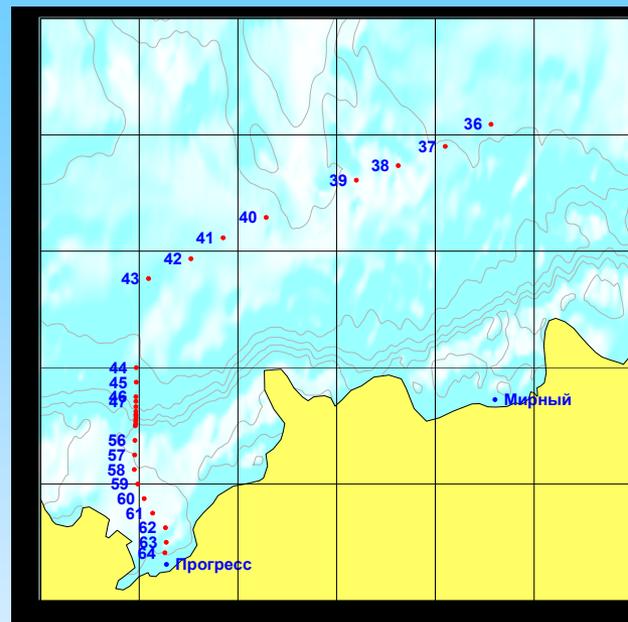
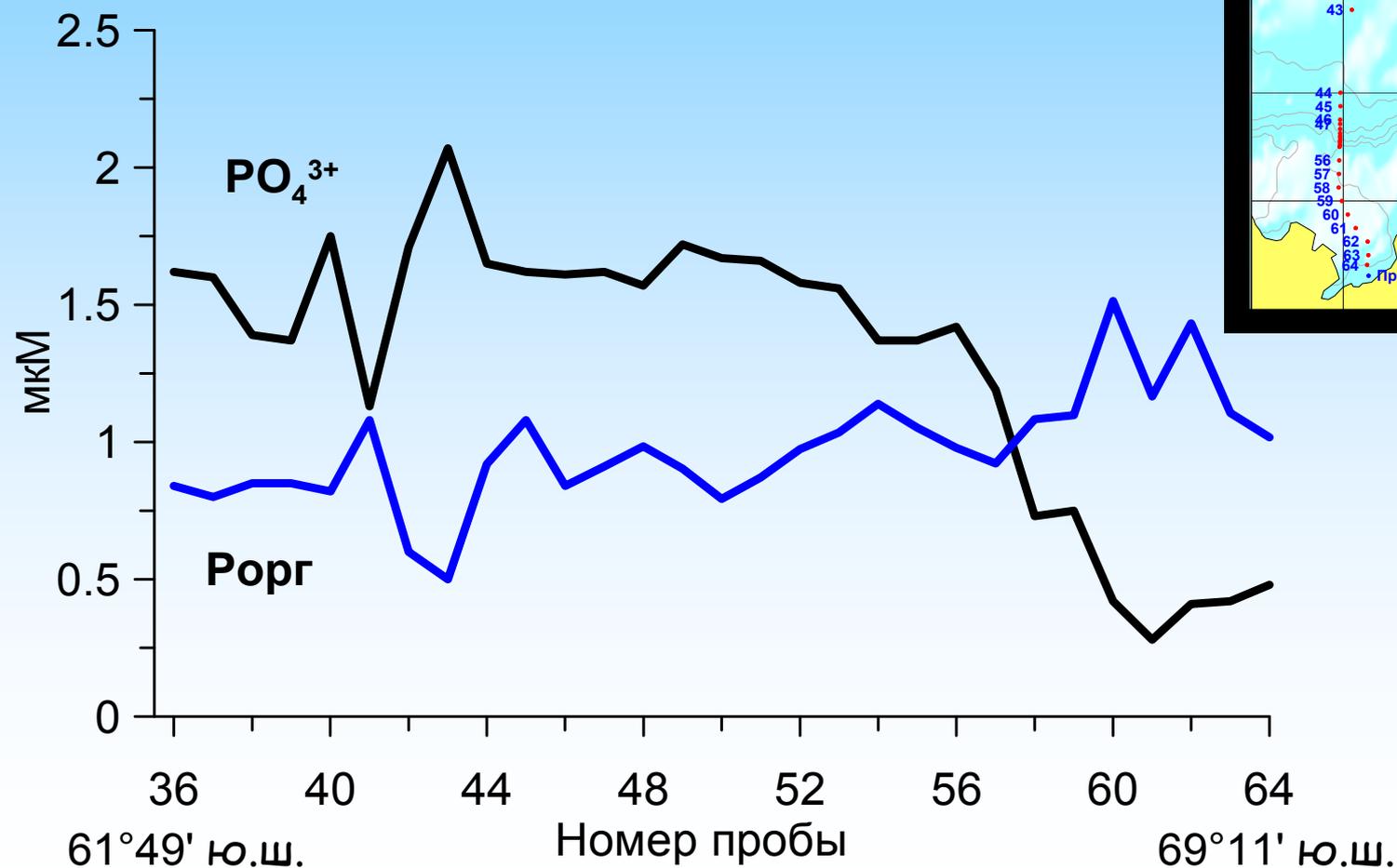
Положение станций отбора поверхностных проб в атлантическом секторе

Поверхностная структура вод на границе атлантического и индоокеанского секторов Антарктики



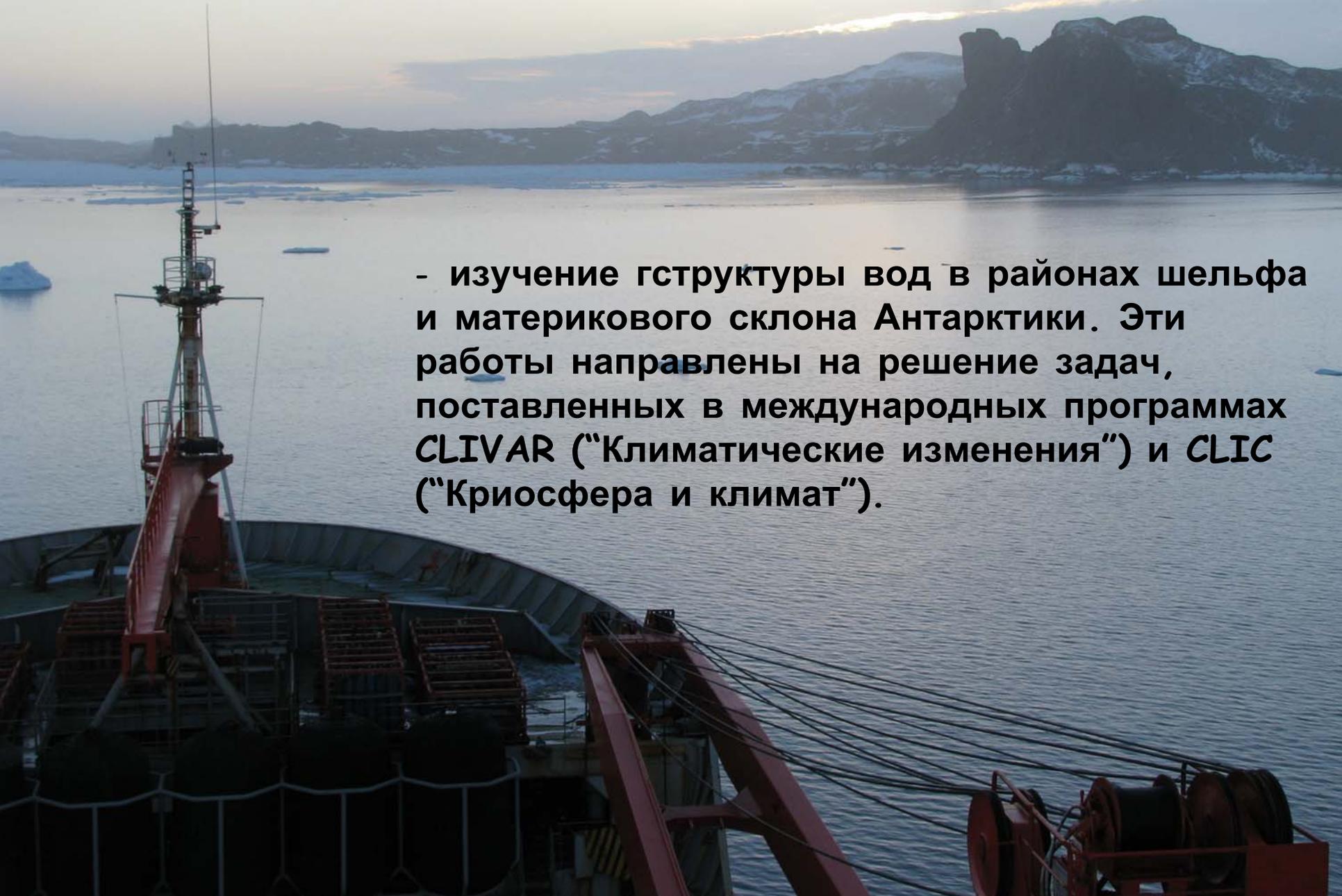
Поверхностные определения в индоокеанском секторе

Минеральная и органическая формы фосфора находятся в противофазе. По мере приближения к берегу концентрации минерального фосфора падают, а органического возрастают.



Морские гидрохимические исследования включали:

- изучение структуры вод в районах шельфа и материкового склона Антарктики. Эти работы направлены на решение задач, поставленных в международных программах CLIVAR ("Климатические изменения") и CLIC ("Криосфера и климат").

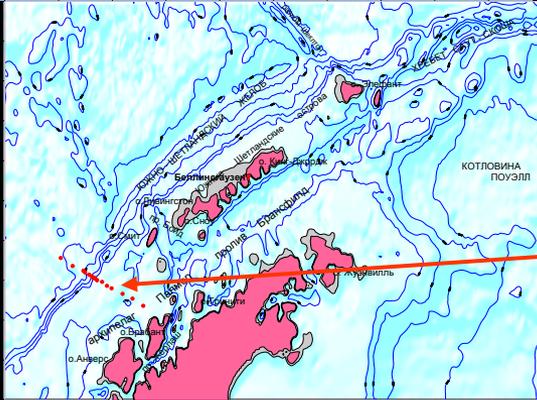


Районы исследований

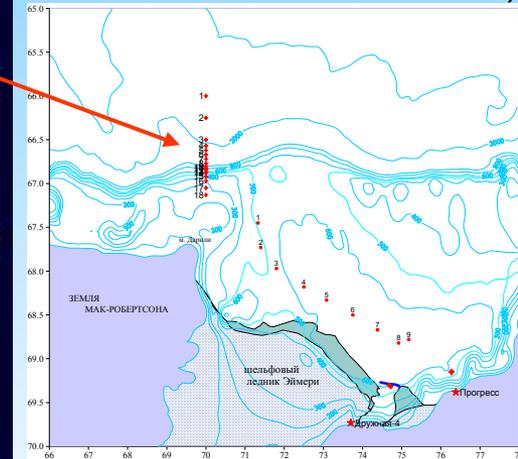
Западное побережье

Антарктического полуострова

Февраль 2010 г.

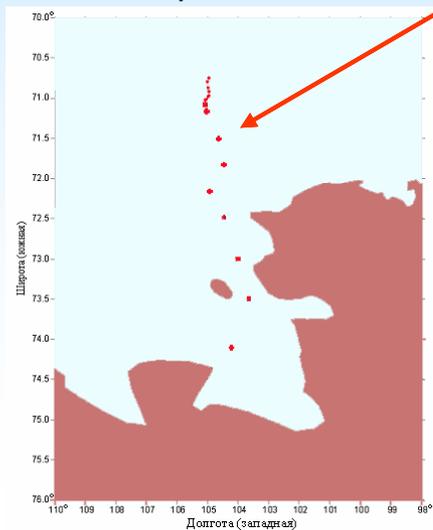


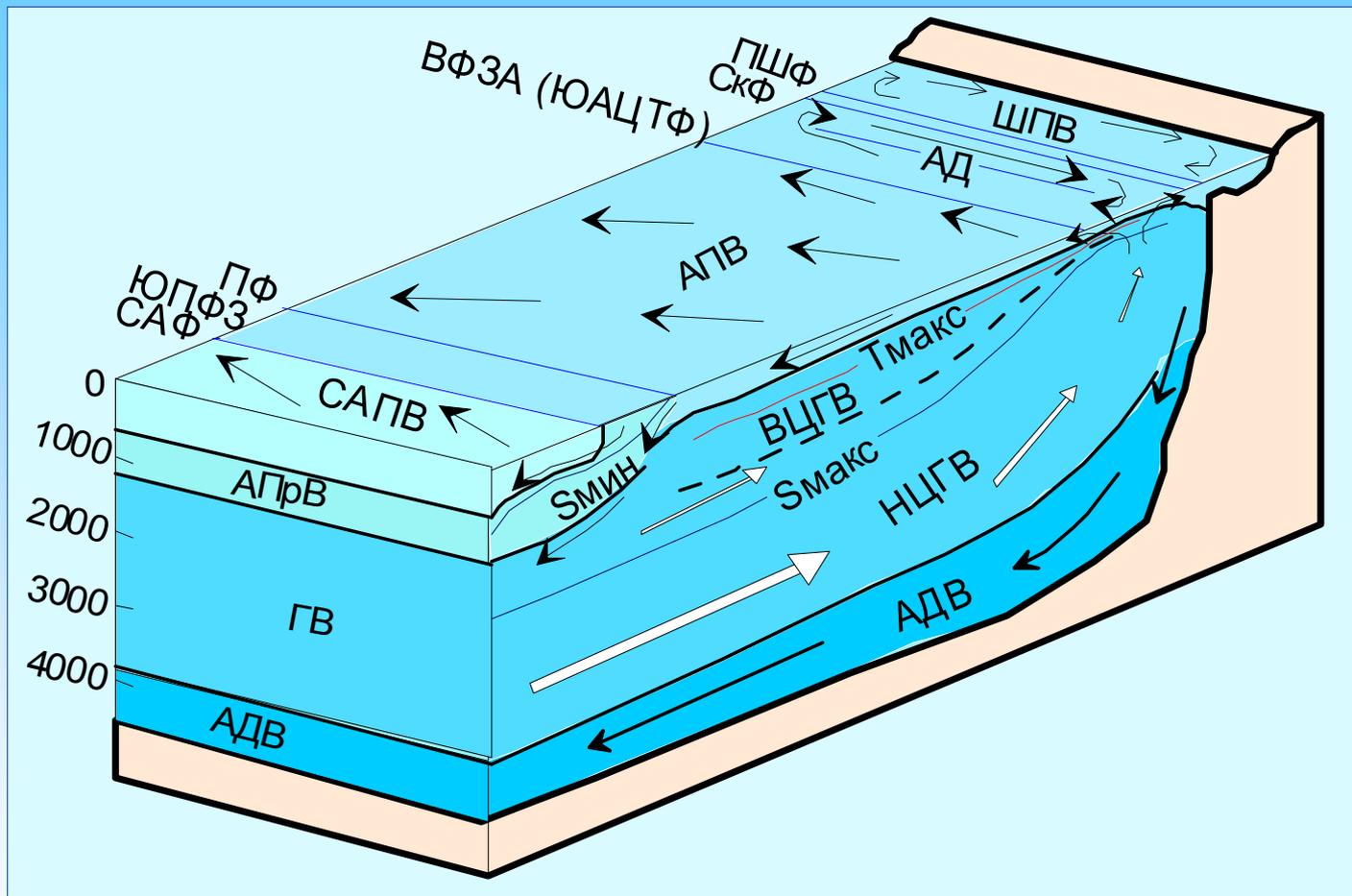
Море Содружества
Январь (2004, 2005, 2006,
2007, 2011, 2012, 2013 гг.)



Море Амундсена

Февраль 2008 г.



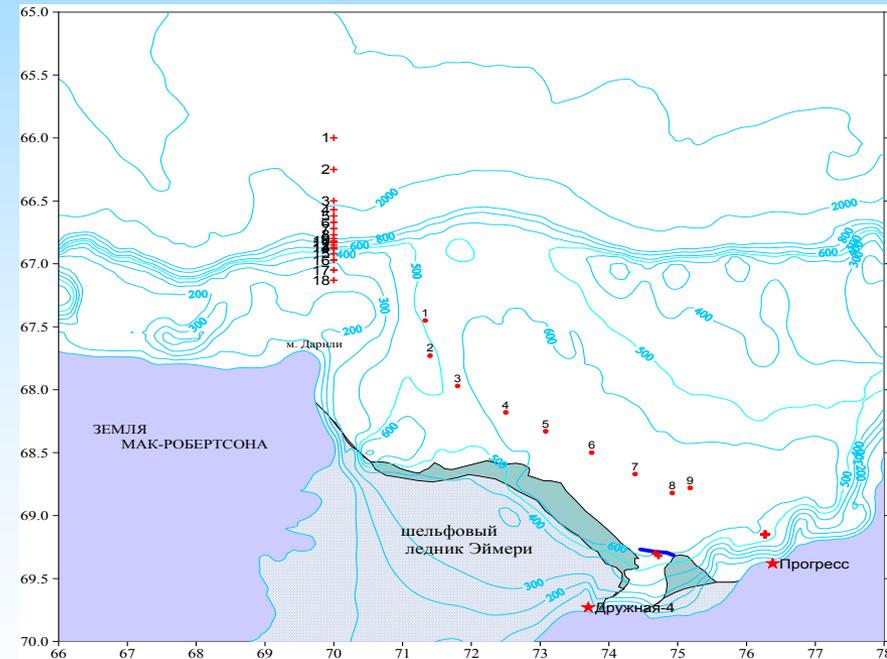


Вертикальную структуру составляют три основные водные массы:
 Антарктическая Поверхностная (АПВ),
 Циркумполярная Глубинная (ЦГВ),
 Антарктическая Донная (АДВ).

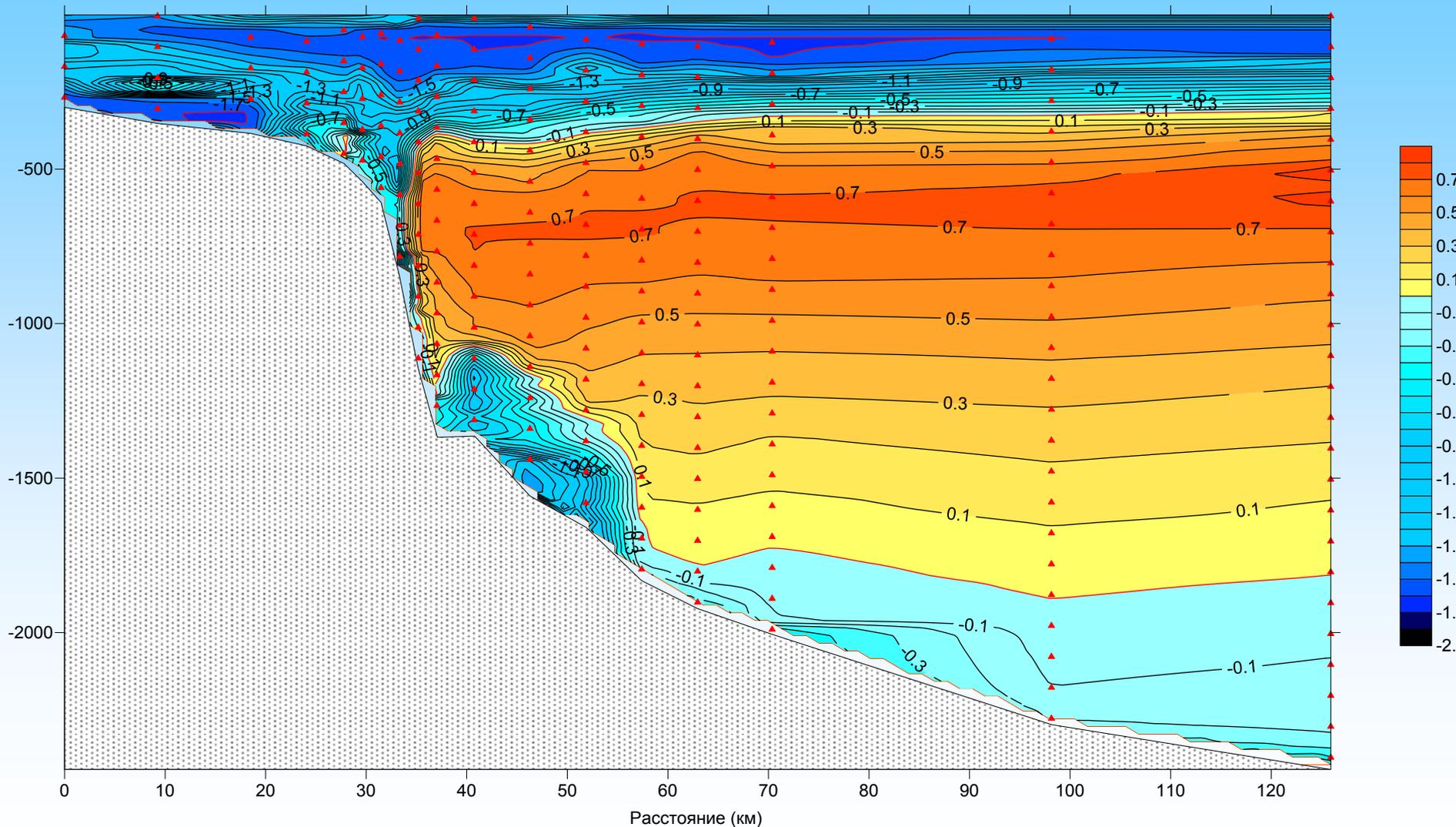
Блок-схема циркуляции, основных фронтов и водных масс Антарктики (по Масленникову, 2003)

Море Содружества

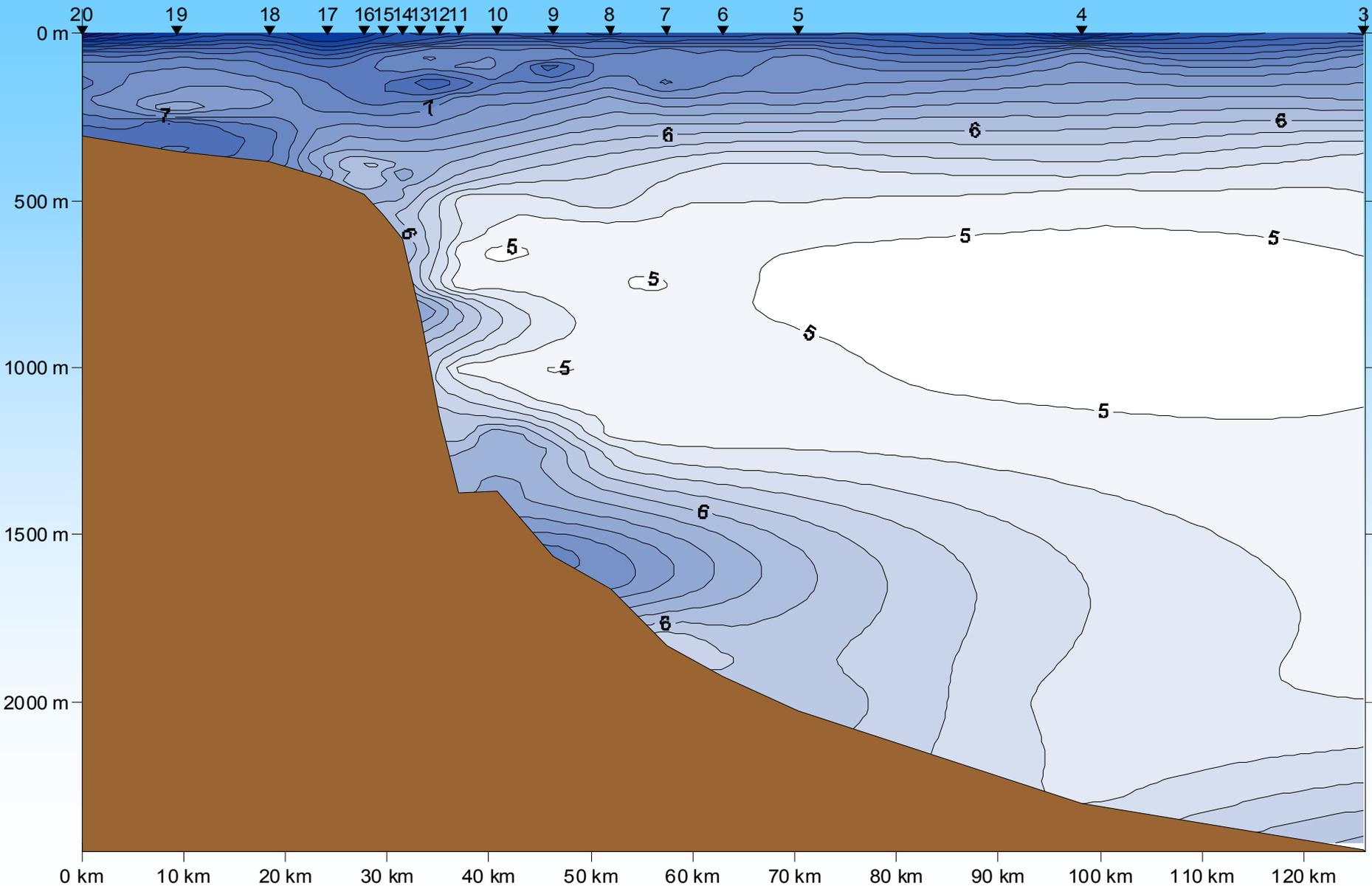
считается одним из возможных районов с точки зрения его роли в формировании АДВ и вентиляции глубинных вод Южного океана.



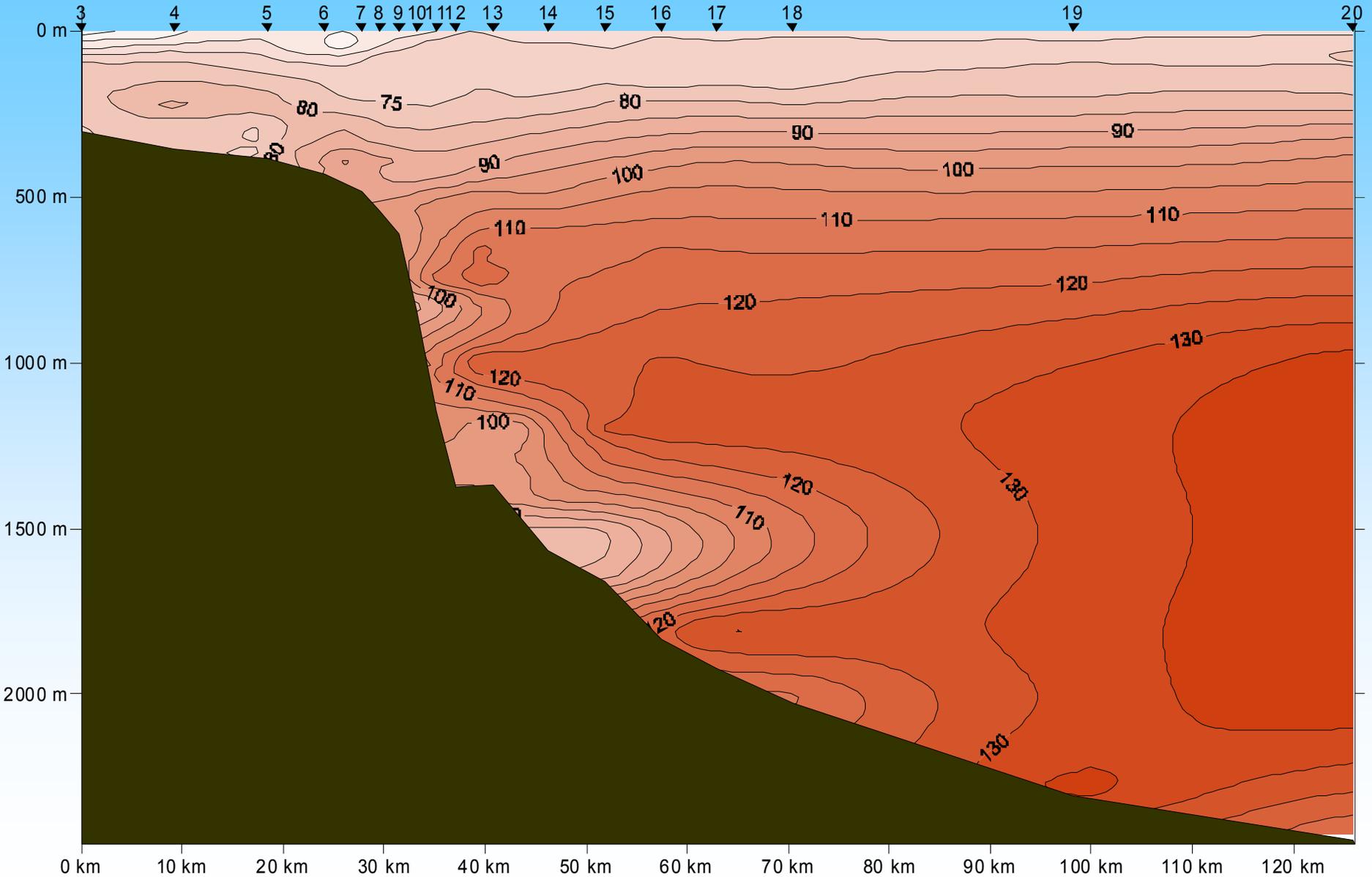
Распределение температуры воды на разрезе по 70° в.д.



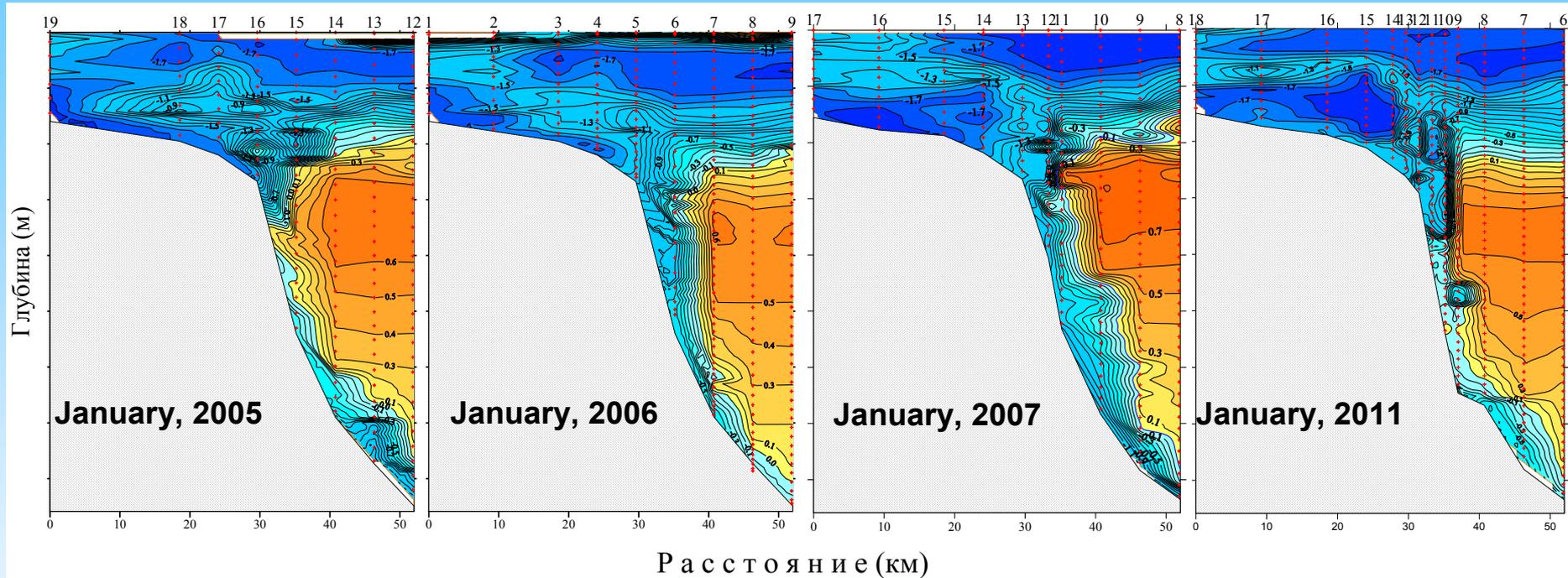
Содержание кислорода на разрезе по 70° в.д.



Содержание кремния на разрезе по 70° в.д.



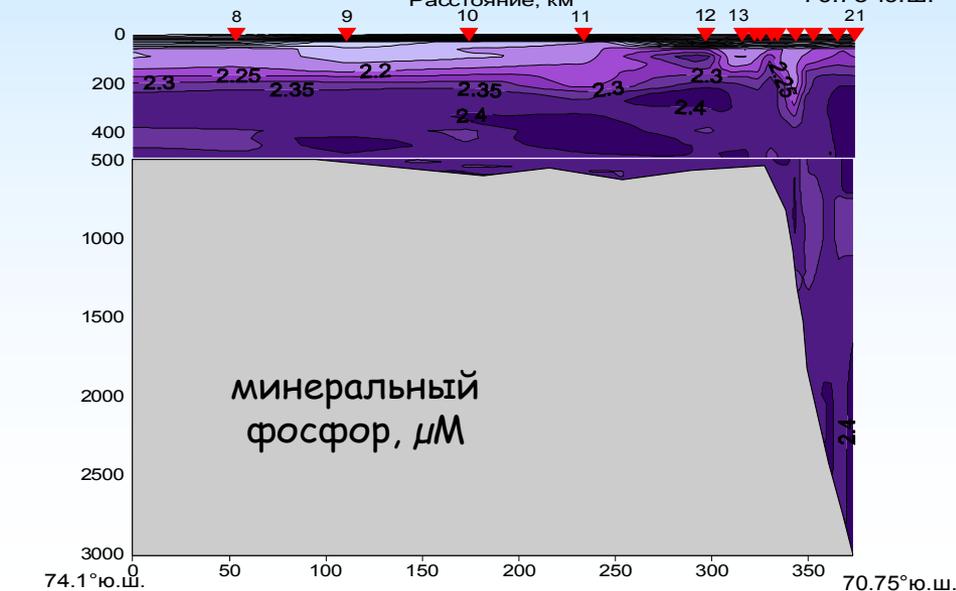
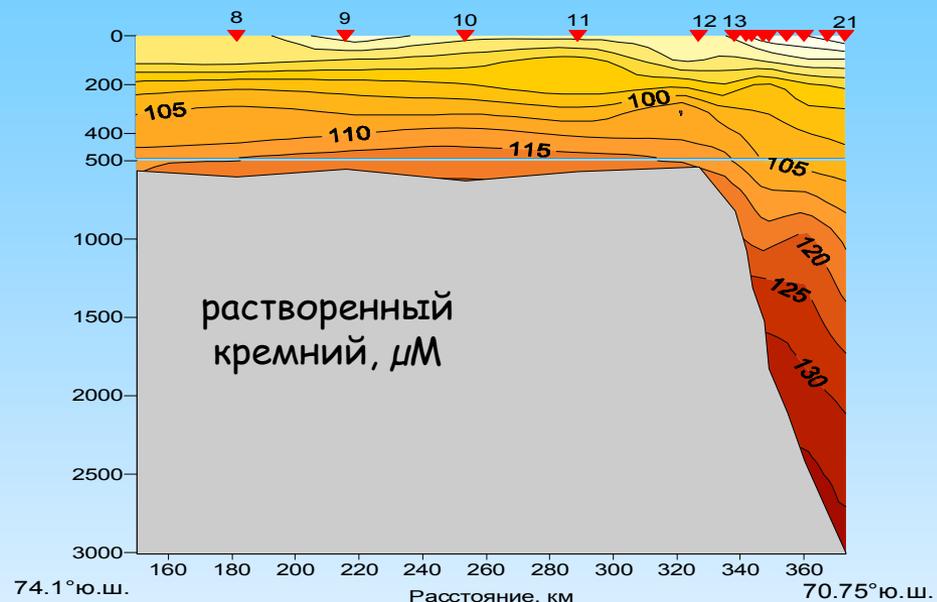
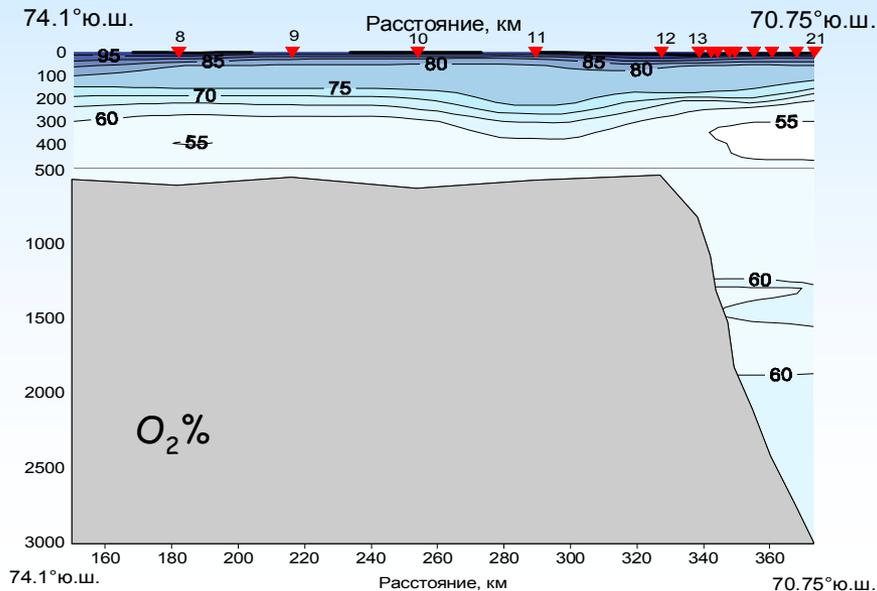
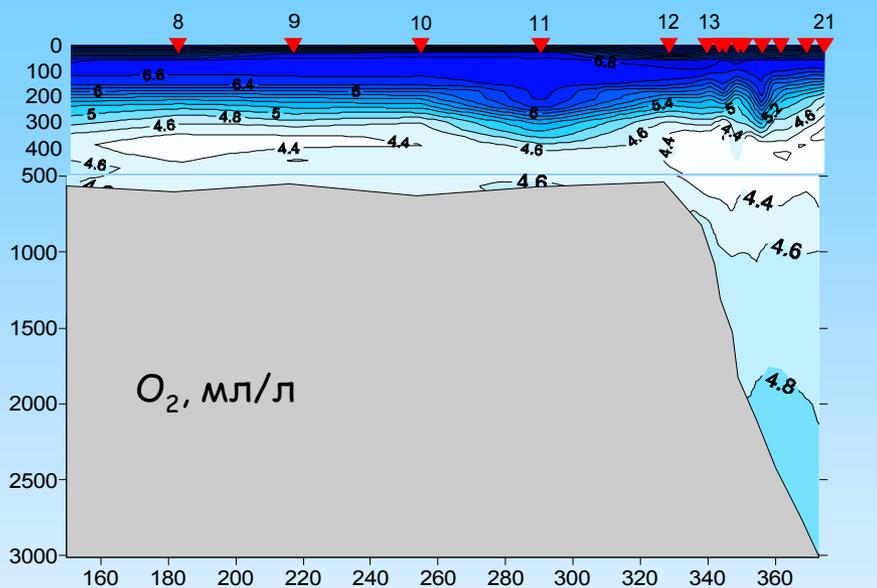
Potential temperature distribution on the constant stations of section 70°E in 2005, 2006, 2007 and 2011



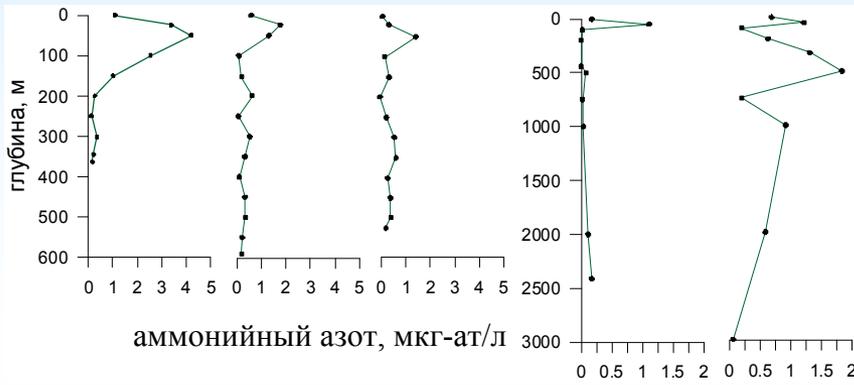
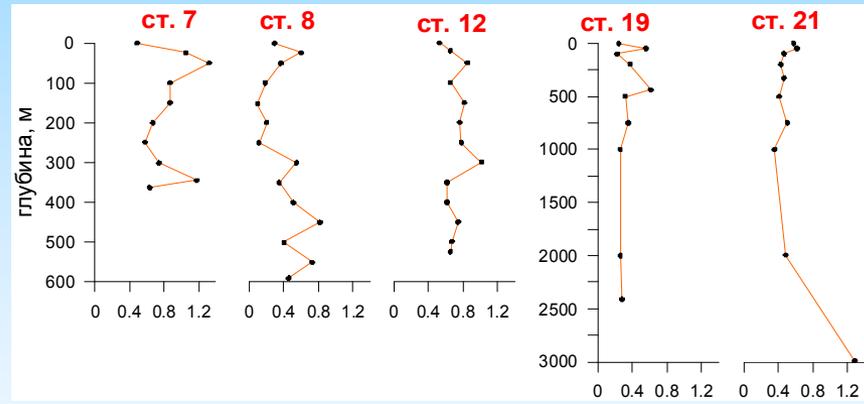
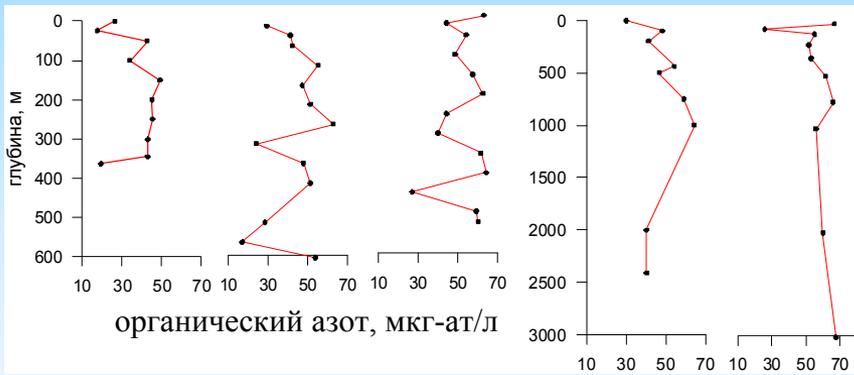
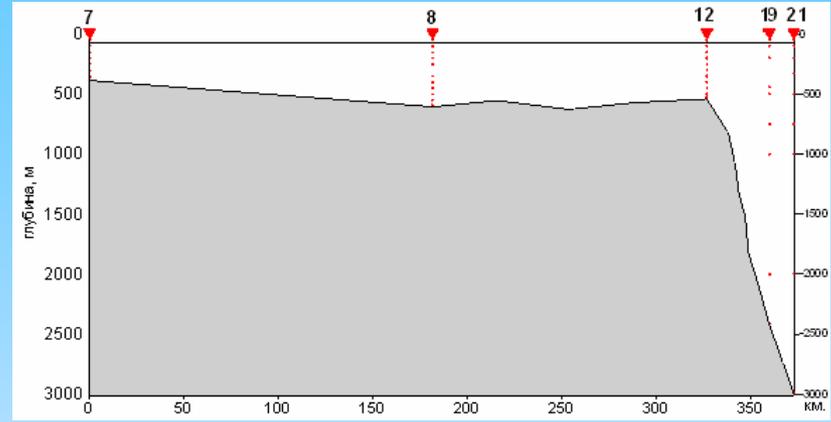
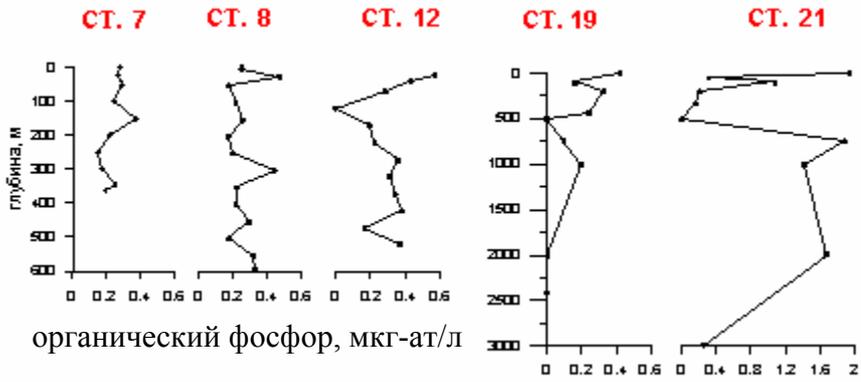
Compare the temperature distribution for 2005, 2006, 2007 and 2011 shows that characteristics and structure of the BWPB undergo appreciable changes year by year. The coldest ($-1,5^{\circ}\text{C}$) and less salted ($34,54\text{‰}$) BWPB was observed in 2005, and in 2006 the temperature and salinity of this water were increased ($-0,6^{\circ}\text{C}$; $34,60\text{‰}$ – $34,63\text{‰}$), and the thickness of a layer was much less. In 2007 as capacity of the BWPB layer, and its thermohaline characteristics ($-1,2^{\circ}\text{C}$, $34,56\text{‰}$) have shown again active moving down near to a bottom of the Antarctic continental slope. Research of the reasons of so appreciable interannual changes in processes of formation of the bottom water in this area is an important problem of the further researches.

Гидрохимическая структура вод в районе шельфа и материкового склона восточной части моря Амундсена.

Распределение биогенных элементов указывает на то, что формирования АДВ в данном районе представляется невозможным.



Органические и минеральные формы азота и фосфора на разрезе в море Амундсена



Органические формы азота и фосфора, аммонийный азот, мочевина и железо служат показателями продукционно-деструкционных процессов. Эти компоненты до настоящего времени определялись эпизодически. В толще воды они изменяются в достаточно широком пределе и характеризуются наличием нескольких промежуточных максимумов.

Основные выводы:

- 1. При переходе из одного типа вод в другой положение разделяющих их фронтов можно идентифицировать по некоторым гидрохимическим характеристикам иногда с не меньшей точностью, чем по физическим.
- 2. Наиболее ярким гидрохимическим показателем пространственной океанографической структуры антарктических вод можно считать содержание кремния.
- 3. При анализе распределения гидрохимических показателей нужно учитывать снижение содержания биогенных элементов в весенне-летний период в результате потребления в процессе фотосинтеза, особенно связанное с сильными вспышками цветения фитопланктона в так называемых высокоширотных "оазисах" .

ВЫВОДЫ:

1. Пульсационное сползание по материковому склону тяжелой шельфовой воды в районе моря Содружества, одно из необходимых условий механизма пополнения Антарктической донной воды (АДВ),
2. Распределение гидрохимических показателей в районе шельфа и материкового склона моря Амундсена и западного побережья Антарктического п-ва указывает на то, что здесь происходит свободный доступ на шельф глубинных вод, в результате чего формирование АДВ невозможно.
3. Распределение гидрохимических показателей на шельфе и материковом склоне морей Амундсена и Содружества демонстрирует принципиальные различия в структуре этих морей.

**Благодарю за
внимание!**

