

УДК 551.465(267)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В  
ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ИНДООКЕАНСКОГО СЕКТОРА  
АНТАРКТИКИ В ДЕКАБРЕ 2011 И ЯНВАРЕ-ФЕВРАЛЕ 2012 гг. (ПО  
МАТЕРИАЛАМ 57-й РОССИЙСКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ)**

**А.Ю. Артамонов<sup>1</sup>, Ю.В. Артамонов<sup>2</sup>, В.И. Бочкарёв<sup>3</sup>, В.П. Бунякин<sup>4</sup>, И.А. Репина<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Институт физики атмосферы им. Обухова РАН, г. Москва, Россия*

<sup>2</sup> *Морской гидрофизический институт НАН Украины,*

*г. Севастополь, Украина, Artam-ant@yandex.ru*

<sup>3</sup> *Национальный Антарктический научный центр Государственного агентства Украины по  
делам науки, инноваций и информатизации, г. Киев*

<sup>4</sup> *Арктический и Антарктический Научно-исследовательский институт Федеральной  
службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды,  
РАЭ, г. Санкт-Петербург, Россия.*

Представлены результаты исследований термохалинной структуры вод в прибрежных районах Индоокеанского сектора Антарктики, выполненных на НЭС “Академик Фёдоров” в декабре 2011 и январе-феврале 2012 гг. Показано, что внутрисуточная изменчивость полей температуры и солёности наблюдается на фоне межсуточных изменений, которые обусловлены смещениями границы между холодными и распреснёнными шельфовыми водами и более теплыми и солёными океаническими водами. Перестройка структуры вод происходит под влиянием активных синоптических процессов в атмосфере над пограничными с Антарктидой океаническими акваториями.

**Результати океанографічних досліджень у прибережних районах Індоеокеанського сектора Антарктики у грудні 2011 та січні-лютому 2012 років (за матеріалами 57-ої Російської антарктичної експедиції).**

Ю.В. Артамонов, А.Ю. Артамонов, В.І. Бочкарёв, В.П. Бунякін, І.А. Репіна.

**Реферат.** У роботі представлені результати досліджень термохалінної структури вод у прибережних районах Індоеокеанського сектора Антарктики, виконаних на НЕС “Академик Фёдоров” у грудні 2011 та січні-лютому 2012 року. Показано, що внутрішньодобова мінливість полів температури й солоності спостерігається на фоні міждобових змін, обумовлених зсувами границі між холодними та розпрісненими шельфовими водами й більш теплими та солоними океанічними водами. Перебудова структури вод відбувається під впливом активних синоптичних процесів в атмосфері над прилеглими до Антарктиди океанічними акваторіями.

**The results of oceanographic researches in the coastal regions of Indian sector of Antarctica in December, 2011 and January-February, 2012 (by materials of 57th Russian Antarctic expedition).**

Yu. V. Artamonov, A. Yu. Artamonov, V. I. Bochkarev, V. P. Bunyakin, I. A. Repina.

**Abstract.** In the work the results of thermohaline water structure investigations in coastal regions of Indian sector of Antarctica, carrying out R/V “Academic Fedorov” in December, 2011 and January-February, 2012 are presented. Shown, that the intra-daily variability of temperature and salinity field is observed against a background of inter-daily changes, which due to displacement of boundary between cold and more fresh shelf water and more warm and salty ocean water. The water structure reconstruction is result from the active synoptic processes in atmosphere above Antarctic adjacent oceans areas.

**Key words:** thermohaline water structure, atmosphere, intra-daily variability, inter-daily changes, synoptic processes, Sanny fjord, Pruds Bay, Sodruzhestva Sea, Indian sector of Antarctica, Antarctic adjacent oceans areas.

## 1. Введение

Океанографические исследования, выполненные украинскими специалистами в 57-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ) на НЭС “Академик Фёдоров” (7.11.2011–24.02.2012 гг.), проводились в рамках Государственной научно-технической Программы исследований Украины в Антарктике на 2011–2020 годы и Соглашения между РАЭ и Национальным Антарктическим Научным Центром (НАНЦ) о сотрудничестве в области научной деятельности. Проведенные исследования являются продолжением совместных российско-украинских исследований, выполненных на НЭС “Академик Фёдоров” в рамках Международного Полярного Года 2007-2008 (53-я РАЭ) и совместного НАНЦ-ИФА-ААНИИ проекта “Исследования современных климатических изменений в Южной полярной области и их проявлений в районе Антарктического полуострова” (55-я РАЭ, 2009-2010 гг.).

Основное направление океанографических исследований, проводимых в экспедиции, – изучение термохалинной структуры вод в прибрежных районах Антарктического континента с целью выявления особенностей её мезомасштабной, синоптической, сезонной и межгодовой изменчивости. Проводимые исследования расширяют мониторинг состояния гидрофизических полей, способствуют совершенствованию методов их прогнозирования. Эти работы позволяют также выявить степень влияния адвекции океанических водных масс, вызываемой приливными волнами и атмосферными синоптическими процессами, на структуру шельфовых вод. Исследования в прибрежных районах Антарктики уточняют представления об изменчивости шельфовых водных масс, механизмов их формирования, что, в свою очередь, способствует решению экологических и промысловых задач, уточнению региональных лощей.

Другим направлением исследований, проводимых в 57-й РАЭ, был анализ данных попутных гидрометеорологических измерений. Непрерывные измерения по маршруту судна позволяют получить распределения гидрометеорологических полей на значительных акваториях океана за относительно короткий период времени. Эта информация, совместно со спутниковыми данными и данными современных ре-анализов, позволяет провести комплексный анализ распределения термохалинных полей, выявить степень их аномальности и определить крупномасштабный фон, на котором развиваются процессы в районах антарктических полярных станций. Натурные океанографические измерения в прибрежных районах совместно с изучением крупномасштабного гидрометеорологического фона позволяют глубже понять причинно-следственные связи между глобальной и региональной изменчивостью. В ходе 57-й РАЭ на НЭС “Академик Фёдоров” использовался опыт экспериментальных исследований, накопленный в ходе 2-й, 3-й, 5-й и 7-й Украинских антарктических экспедиций (УАЭ) на НИС “Эрнст Кренкель” и НИС “Горизонт”, а также в 53-й и 57-й РАЭ на НЭС “Академик Фёдоров” [3–6].

В настоящей работе приводятся результаты анализа фактического состояния температурных полей вдоль маршрута судна и синоптических карт приводных барических полей в полярных широтах. По данным многочасовых станций анализируется синоптическая изменчивость вертикальной структуры вод в прибрежных районах Антарктики на участках, прилегающих к антарктическим полярным станциям.

## 2. Материалы и методика

В работе используются результаты попутных измерений температуры поверхности океана (ТПО), выполненных на НЭС “Академик Фёдоров” в декабре 2011 и январе-феврале 2012 гг. Маршрут, пройденный судном за этот период, показан на рис. 1. Для анализа пространственных особенностей поля ТПО привлекались метеорологические параметры, измеренные с помощью судовой автоматической станции погоды “MILOS-500”, и факсимильные карты погоды. Эти данные были получены аэрометеорологической группой

в составе ведущего синоптика С.П. Кислицына и ведущего метеоролога А.С. Гамбаряна. Руководство научно-техническими работами на НЭС “Академик Фёдоров” в 57-й РАЭ осуществлял помощник капитана по научной части В.П. Бунякин.

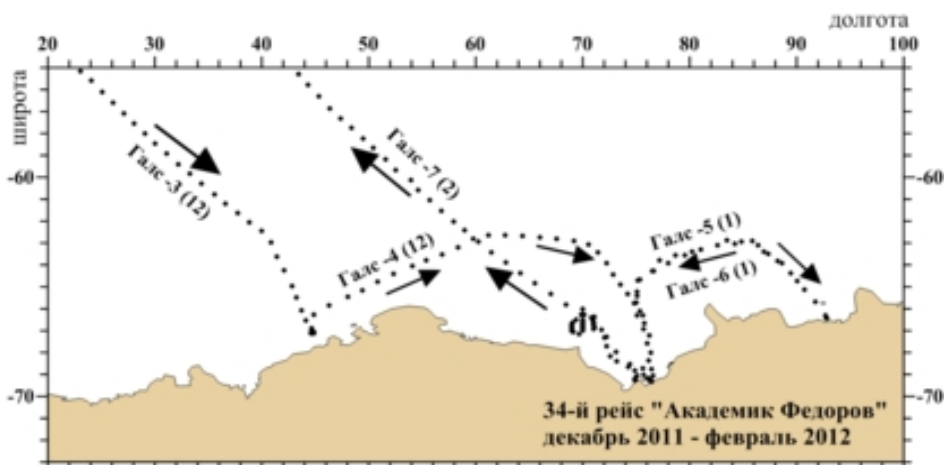


Рис. 1. Положение галсов в декабре 2011 и январе-феврале 2012 гг. (34-й рейс НЭС “Академик Фёдоров”).

Пространственные особенности поля ТПО, полученные контактным методом в ходе рейса, сопоставлялись с климатическим распределением поля температуры, рассчитанным по данным массива ре-анализа NCEP. Этот массив представляет собой осредненные по месяцам в узлах одноградусной сетки значения ТПО за период с 1982 по 2010 г.

В период стоянок судна на акваториях, прилегающих к антарктическим станциям, проводились зондирования верхнего 100–200-метрового слоя океана с помощью программируемого измерителя температуры (модель “ПИРАТ-2001”). Прибор разработан в лаборатории океанологических измерительных систем Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии [3]. Прибор использовался в режиме зондирования с выдержкой 3-5 минут на горизонтах 0, 2, 5, 10, 20 м и т.д. через 10 метров до глубин 100–200 м. Для зондирований использовалась мини-лебедка с тросом длиной 250 м (диаметр 3 мм). В зависимости от ледовой обстановки лебедку перемещали вдоль борта судна в то место, где наблюдалась полынья. Зондирования проводились преимущественно через каждые 1-2 часа. В случае наличия устойчивой полыньи с чистой водой без дрейфующих льдин зондирования проводились мини-зондом FSY 2D-ACM (Compact Vector Averaged Current Speed and Direction Meter, U.S.A.). Комбинируя работу двумя приборами, удалось собрать достаточно большой объём фактической информации мезомасштабной и синоптической изменчивости структуры вод в прибрежных водах Антарктики. Всего было выполнено 7 многочасовых серий (160 зондирований). Схема расположения многочасовых гидрологических станций представлена на рис. 2.

Вблизи станции Прогресс была выполнена методическая станция по сопоставлению показаний температуры разных приборов (зонды Sea-Bird SBE 19plus, Sea-Bird SBE 9, RBR XR-620, FSY 2D-ACM) в верхнем 200-метровом слое. Выявлено, что расхождения данных разных приборов в среднем находятся в пределах 0.01–0.05°C. Наибольшие расхождения наблюдались в верхнем 5-метровом слое, где существенным образом сказываются методические неточности сравнения (начальная глубина датчика, скорость погружения и т.д.).

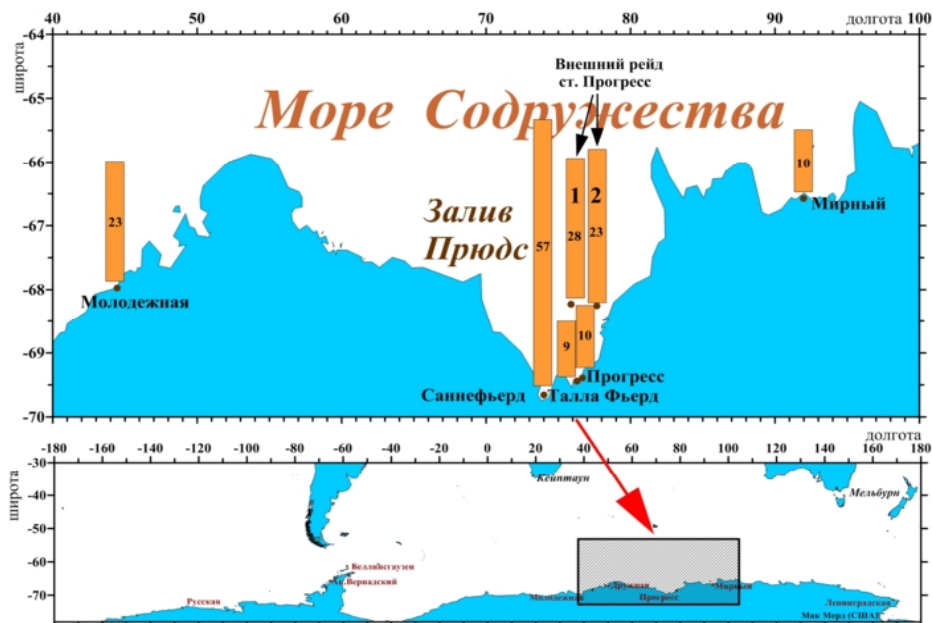


Рис. 2. Положение многочасовых станций. Количество зондирований указано цифрами в столбиках, длина которых пропорциональна периоду измерений. Район основных работ показан на нижнем рисунке заштрихованным прямоугольником.

### 3. Анализ результатов

Анализ результатов попутных изменений ТПО, выполненных на подходе к Антарктиде (галс 3), показал широкий диапазон ее изменчивости, который был обусловлен меандрированием Антарктического циркумполярного течения (АЦТ) (рис. 3). Влияние меандрирования АЦТ проявилось в том, что в начале галса 3 наблюдались отрицательные значения ТПО (до  $-0.5^{\circ}\text{C}$ ). Далее на юго-восток, вплоть до  $30^{\circ}$  в.д., значения ТПО становятся положительными, достигая  $1.0\text{--}1.5^{\circ}\text{C}$ , затем они снова уменьшаются до отрицательных значений, которые у берегов Антарктиды достигли  $-1.5^{\circ}\text{C}$ . На большей части галса наблюдались положительные аномалии температуры воздуха, которые были обусловлены поступлением теплых воздушных масс с севера на восточной периферии циклона, располагавшегося в районе маршрута (рис. 4, а). В то же время положительные аномалии ТПО наблюдались только на тех участках, где температура на поверхности была положительной. В центральной части галса положительные аномалии температуры воздуха соответствовали отрицательным аномалиям ТПО. Вероятно, вследствие меандрирования АЦТ океан не успевал приспособляться к атмосферным условиям.

Далее на восток вдоль галса 4 наблюдались более низкие значения температуры воздуха (от  $-1.0$  до  $-2.5^{\circ}\text{C}$ ) и воды (от  $-0.5$  до  $-1.5^{\circ}\text{C}$ ), что связано с их общим широтным понижением. Наиболее низкие значения обоих параметров отмечались на акваториях, прилегающих к континенту. Температура воды на большей части галса была несколько выше, чем воздуха. Это связано с тем, что в период измерений в море Содружества располагался циклон, вдоль юго-западной периферии которого происходил вынос в океан холодного континентального воздуха (рис. 4, б), и на синоптическом масштабе океан не успевал полностью приспособляться к атмосферному влиянию. Этим же объясняется тот факт, что отрицательные аномалии температуры воздуха по абсолютной величине были больше, чем аномалии температуры воды.

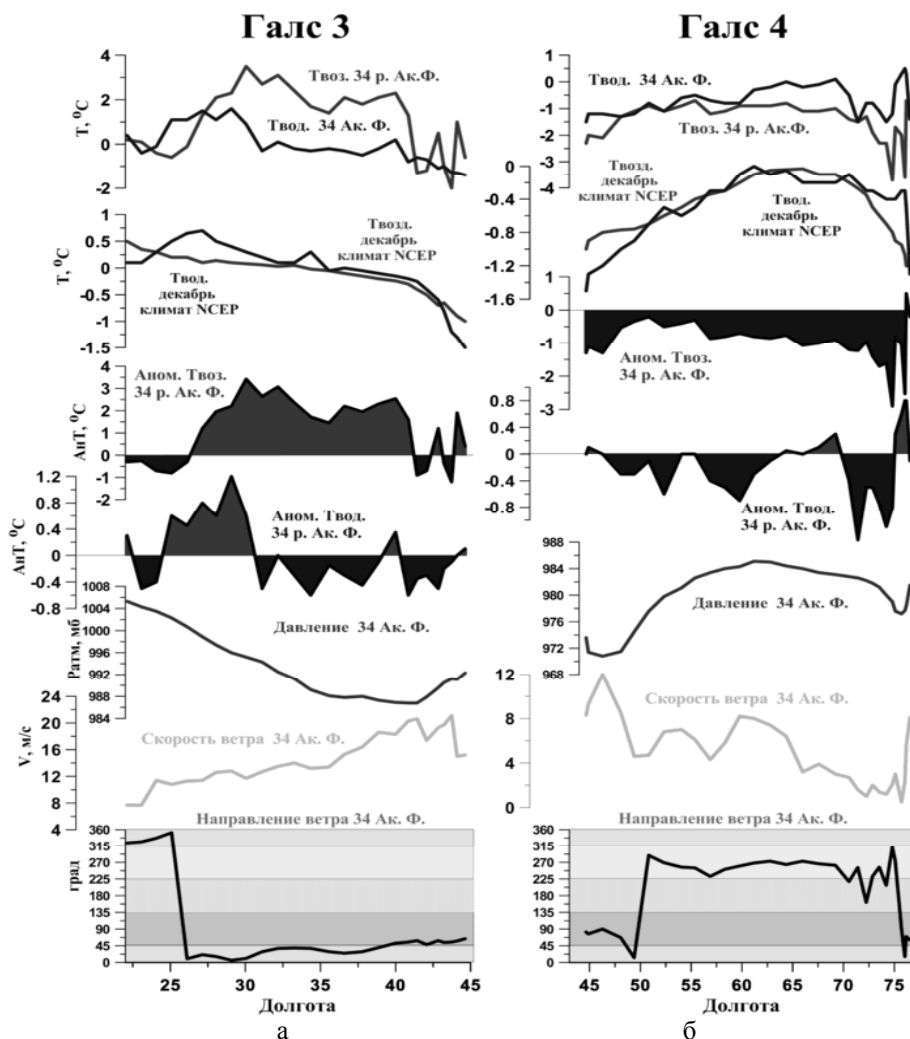


Рис. 3. Распределение (сверху вниз): температуры воздуха и воды по климатическим данным массива NCEP, аномалий температуры воздуха и воды; атмосферного давления, скорости и направления ветра (срочные метеозмерения) на галсе 3 (а) и галсе 4 (б) по данным 34-го рейса НЭС “Академик Фёдоров”.

На галсах 5 и 6 на переходе к станции Мирный и обратно температура воздуха, как и на галсе 4, была преимущественно ниже температуры воды, тогда как по климатическим данным наблюдается противоположная картина (рис. 5). Этот эффект также связан с синоптической ситуацией, сложившейся в регионе исследований. Особенно четко он выражен на галсе 6, на котором преобладали ветра восточных румбов. Они способствовали выносу холодного воздуха с антарктического континента вдоль южной периферии циклонического образования, располагавшегося несколько восточнее залива Прюдс (рис. 6). Распределение аномалий температуры воздуха показывает, что на галсах 5 и 6 преобладали их отрицательные значения, тогда как распределение аномалий температуры воды носило более сложный характер. Участки с отрицательными значениями аномалий температуры воды чередовались с положительными аномалиями, что может свидетельствовать о сложной поверхностной динамике вод на синоптическом масштабе.

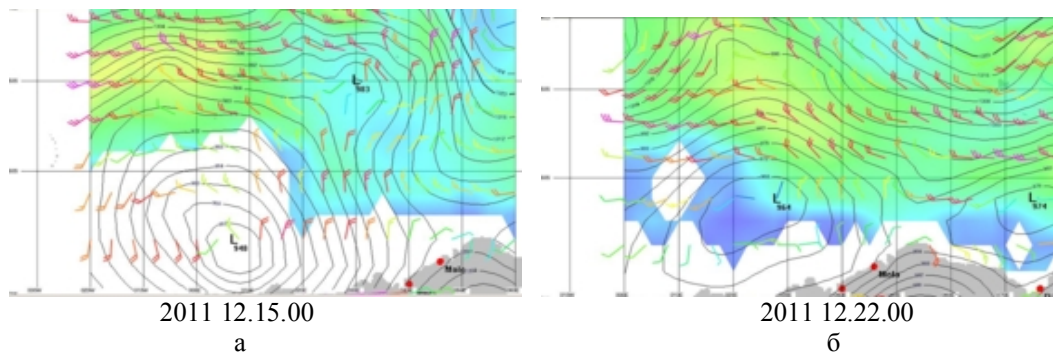


Рис. 4. Карты приводного давления в период работ на галсах 3 (а), 4 (б) (57-я РАЭ). Анализ результатов измерений на многочасовых станциях в периоды стоянок судна также указывает на существенное влияние синоптических процессов на временную изменчивость вертикальной гидрологической структуры вод.

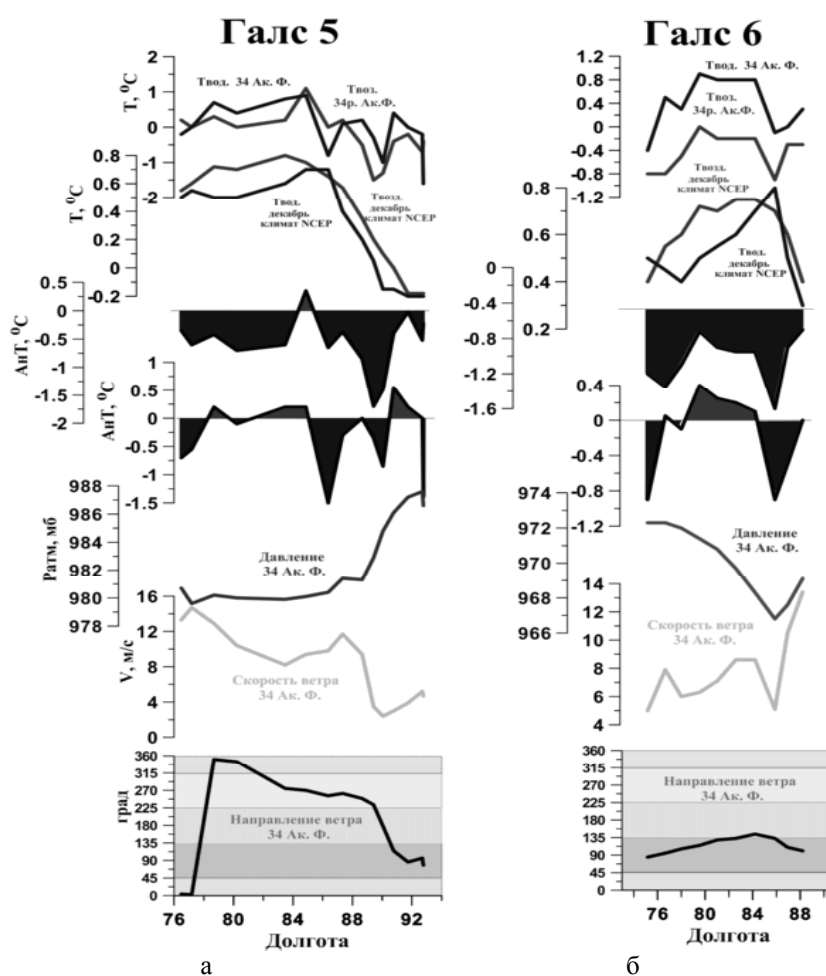


Рис. 5. Распределение (сверху вниз): температуры воздуха и воды по климатическим данным массива NCEP, аномалий температуры воздуха и воды; атмосферного давления, скорости и направления ветра (срочные метеозмерения) на галсах 5 (а) и 6 (б).

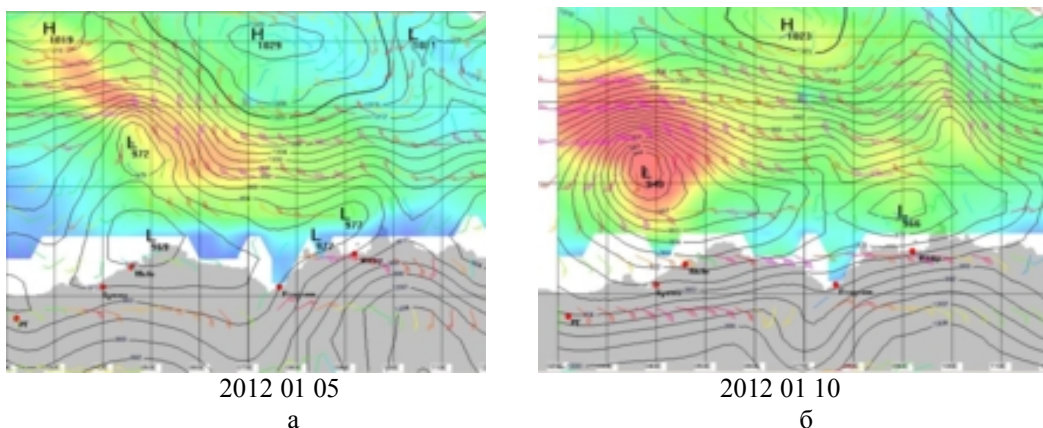


Рис. 6. Карты приводного давления в период работ на галсах 5 (а), 6 (б) (57-я РАЭ).

У станции Молодежная во второй половине периода измерений наблюдалось похолодание слоя 25–85 м, свидетельствующее о появлении в точке измерений следов Антарктической зимней водной массы (АЗВ). Перепады температуры невелики и составляют ~ 0.02–0.03°C. При этом прослойка холодных вод по изотерме –1.82°C разделяется на два ядра, что, вероятно, связано с интенсивной динамикой вод и активным боковым перемешиванием в пограничной зоне между шельфовыми и океаническими водными массами (рис. 7).

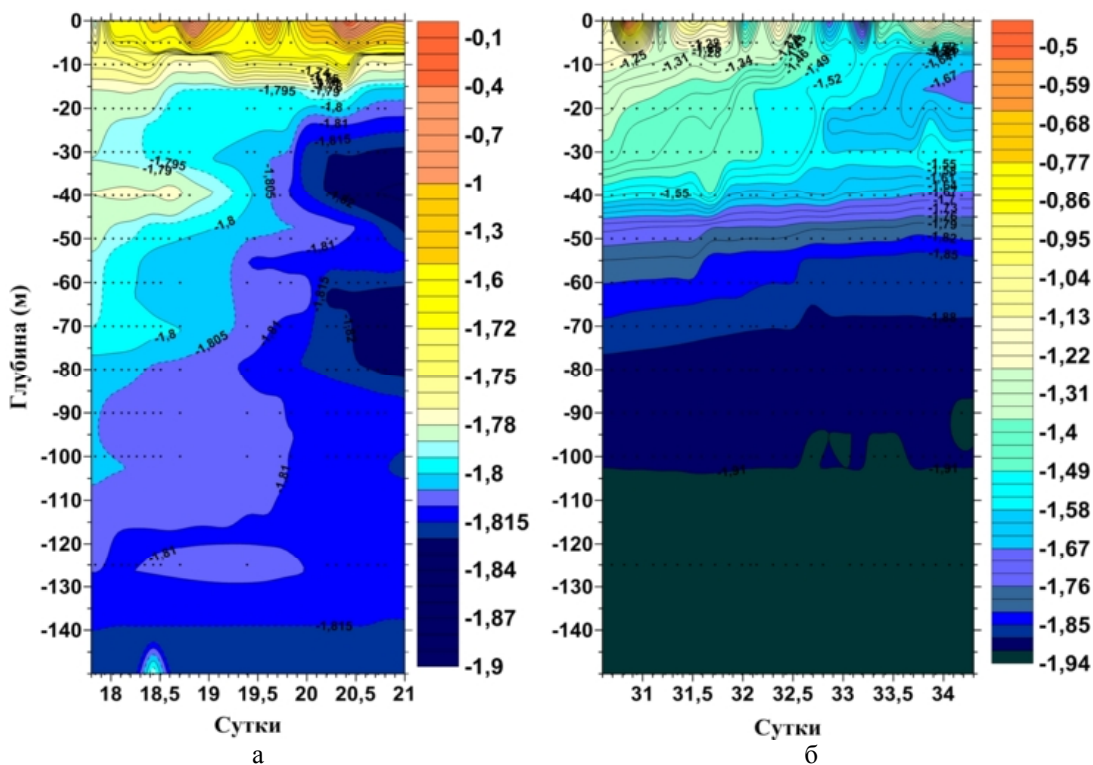


Рис. 7. Временной ход температуры воды в период многочасовых гидрологических станций у ст. Молодежная (17–20.12.2011) (а), на внешнем рейде ст. Прогресс (31.12.2011–03.01.2012) (б).

Появление АЗВ вызвано адвекцией более холодных вод со стороны океана в прибрежную зону в результате изменения синоптической ситуации. Признаком существенных изменений в атмосфере является заметное увеличение атмосферного давления в начале и второй половине периода измерений. Оно сопровождалось ослаблением скорости ветра, сменой его направления с восточного на северное и увеличением температуры воздуха (рис. 8, а).

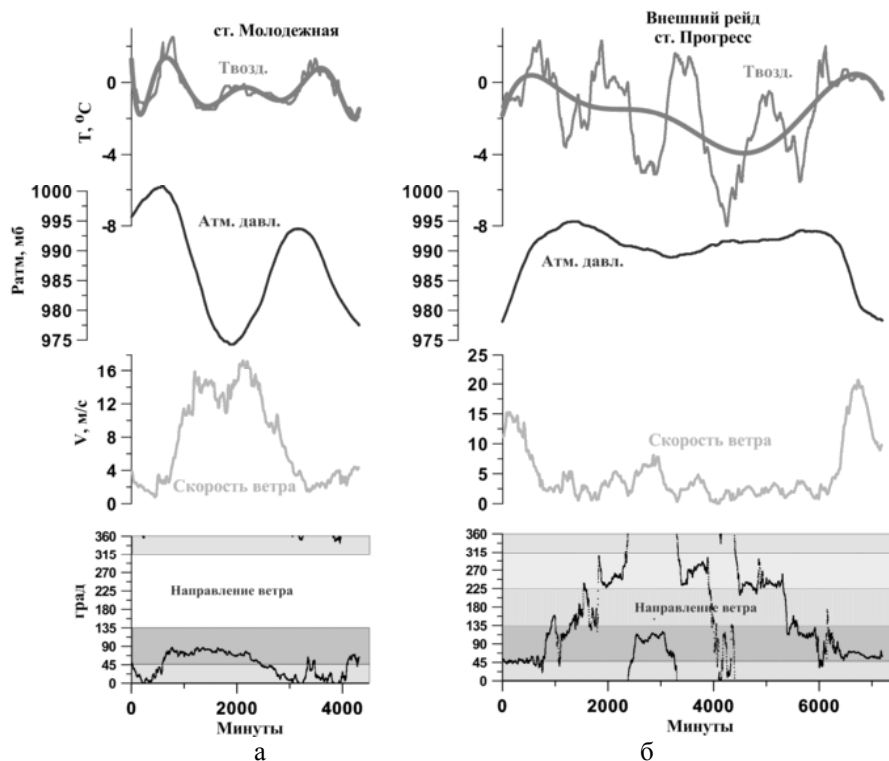


Рис. 8. Распределение (сверху вниз): температуры воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра по данным судовой автоматической станции погоды “MILOS-500” (минутные данные) у ст. Молодежная (17–20.12.2011) (а), на внешнем рейде ст. Прогресс (31.12.2011–03.01.2012) (б).

Изменения температуры воды в других физико-географических условиях – на внешнем рейде станции Прогресс отличаются от временной изменчивости температуры у станции Молодежная. Так же, как и в первом случае, во вторую половину периода измерений наблюдалось понижение температуры, но ее перепады здесь были почти на порядок выше (0.2–0.3°C). При этом похолодание наблюдалось ближе к поверхности на глубинах 20–30 м, затем прослойка холодных вод поднялась еще ближе к поверхности, и подповерхностный минимум располагался на глубинах 10–20 м (рис. 7, б). Отметим, что толщина прослойки холодных вод на внешнем рейде станции Прогресс была заметно меньше (~ 10–15 м), чем у станции Молодежная (~ 50–60 м).

Можно предположить, что механизмы, влияющие на изменения поля температуры у станций Прогресс и Молодежная, аналогичны, т.е. в обоих случаях точки измерений находились близко к пограничной зоне между водами шельфового и океанического типов. Смена синоптической ситуации и направления течений привели к перестройке структуры вод и появлению подповерхностного минимума температуры, который характерен для Антарктической зимней водной массы. Об изменении синоптических условий у станции



Прогресс свидетельствуют падение атмосферного давления и увеличение скорости ветра северо-восточных румбов в начале и конце периода измерений, которые сопровождалось повышением температуры воздуха (рис. 8, б). Вместе с тем временной градиент температуры и глубина прослойки АЗВ на двух станциях значительно отличаются. Анализ архивных данных [2] дает основание предполагать, что наблюдаемые различия связаны с тем, что подповерхностный минимум АЗВ ближе к берегу, более трансформирован и заглубляется, т.к. АЗВ участвует в формировании Антарктической придонной водной массы, а в открытой части залива Прюдс он менее трансформирован и располагается ближе к поверхности.

В районе станции Мирный также наблюдалось изменение со временем вертикальной структуры поля температуры. Причем, в отличие от двух предыдущих случаев, здесь отмечалось очень слабое ( $\sim 0.01-0.02^{\circ}\text{C}$ ) потепление верхнего 100-метрового слоя. Наиболее резкие изменения ( $\sim 0.2-0.3^{\circ}\text{C}$ ) наблюдались ближе ко дну. Наблюдаемые изменения, очевидно, также связаны с атмосферными процессами, поскольку в межсуточном ходе метеопараметров отмечались падение атмосферного давления и усиление скорости ветра в конце периода измерений. К сожалению, небольшой интервал измерений (менее двух суток) не позволяет сделать вывод об устойчивости наблюдаемых тенденций.

Наиболее длинный ряд данных ( $\sim 8$  суток) был получен в бухте Саннефьорд, что позволило более качественно описать синоптический период изменчивости гидрологической структуры вод. Все зондирования производились с помощью зонда FSU 2D-ACM с подробным вертикальным разрешением. Всю измеряемую толщину вод можно условно разделить на три слоя, имеющих собственные особенности временной изменчивости (рис. 9). Верхний слой, характеризующийся относительно слабыми вертикальными градиентами по температуре, имел в начале измерений толщину 10–15 м. Через трое суток его мощность увеличилась до 20–25 м. Причем в пределах этого слоя прослеживался слабый минимум температуры, который просуществовал примерно 2.5 суток. Между 15 и 25 м располагался слой незначительного максимума температуры, который на третьи сутки почти размылся. В это время верхний минимум температуры был максимально развит по вертикали. На четвертые сутки подповерхностный максимум температуры снова стал резко увеличиваться. Температура в нем за сутки повысилась более чем на  $1.0^{\circ}\text{C}$ , а глубина залегания увеличилась до 30–40 м. Со временем температура в нем продолжала расти, и на шестые сутки в ядре подповерхностного максимума температура стала положительной. На следующие сутки ядро заглубилось до 40–50 м, а температура в нем достигла  $+0.2-0.3^{\circ}\text{C}$ . Прослойка теплой воды отделялась от поверхностных и глубинных вод верхним и нижним слоями скачка температуры. Глубже нижнего скачка температуры располагался слой относительно однородной переохлажденной воды с температурой ниже  $-1.90^{\circ}\text{C}$ .

Наиболее заметными чертами в изменении поля солёности на этой станции являются заглубление нижней границы поверхностных распресненных вод и появление в середине периода измерений достаточно мощной прослойки относительно распресненных вод под га-локлинном. По времени это совпадает с началом заметного увеличения теплого промежуточного слоя. Далее со временем эта прослойка заглубляется и практически разрушается. Ее следы в виде отдельных пятен наблюдались на глубинах 60–75 м. После перехода значений температуры через ноль в теплом промежуточном слое, несколько глубже (40–60 м), появилась прослойка относительно соленых вод, отделенная от еще более соленых глубинных вод слоем, в котором наблюдается тенденция к понижению солёности. Такая вертикальная структура – слой максимальных температур, а ниже слой повышенной солёности – характерна для Верхней циркулярной глубинной водной массы (ВЦГВ). Есть косвенные подтверждения того, что следы очень трансформированной ВЦГВ могут проявляться на антарктическом шельфе на малых глубинах  $\sim 100$  м [2]. Ответ на вопрос: относится ли теплая прослойка к обнаруженным в бухте Саннефьорд следам трансформированной ВЦГВ, выклинивающейся на южный шельф в заливе Прюдс, – требует дальнейшего более тщательного анализа с привлечением всей совокупности гидрологической информации, накопленной в этом регионе.

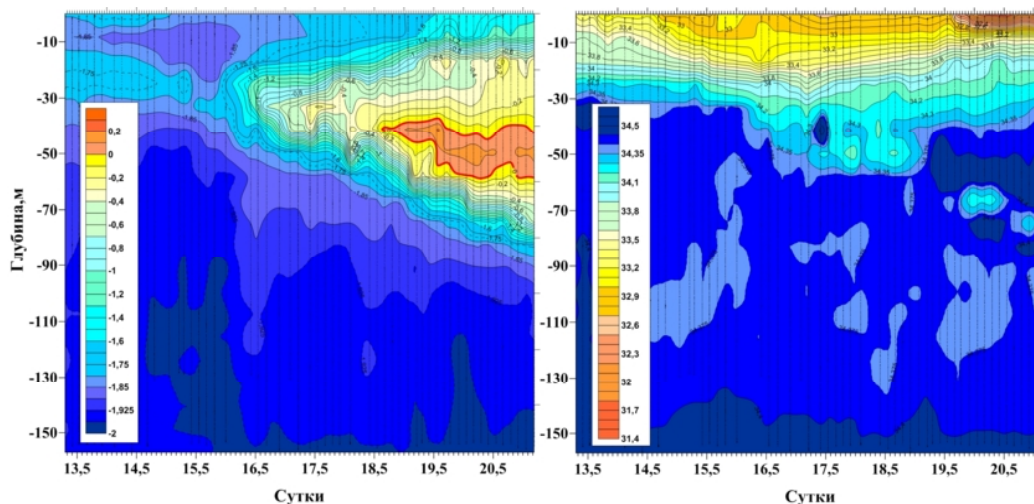


Рис. 9. Временной ход температуры (а) и солёности (б) в период многосуточной гидрологической станции в бухте Саннефьорд (13–21.01.2012).

Попытка объяснить изменения гидрологической структуры в бухте Саннефьорд влиянием региональных метеоусловий показала, что явных признаков такого влияния не обнаруживается. В течение всего периода наблюдений был хорошо выражен суточный ход температуры воздуха, суммарной солнечной радиации, скорости и направления ветра. Наблюденные изменения в гидрологической структуре, вероятнее всего, являются реакцией на более крупномасштабные процессы в системе океан–атмосфера. Косвенным признаком таких изменений может служить устойчивое падение атмосферного давления во вторую половину периода измерений.

Отметим, что годом ранее (январь 2011 г., 56-я РАЭ) практически в этом же районе и в это же время была выполнена подобная многосуточная гидрологическая станция [1]. В распределении температуры была также выявлена прослойка теплых подповерхностных вод во вторую половину периода измерений. К принципиальным отличиям от результатов настоящей экспедиции можно отнести следующее. Во-первых, ядро теплых вод в январе 2011 г. располагалось ближе к поверхности на глубинах 12–18 м [4], тогда как в январе 2012 г. его глубина изменялась в пределах 35–50 метров. Другим важным отличием является то, что наибольшая температура в ядре максимума в январе 2011 г. достигала 1.6–1.7°C, тогда как в январе 2012 г. она не превышала 0.2–0.3°C. В январе 2011 г. в распределении солёности ниже слоя с повышенной температурой наблюдался халистад (слой минимальных градиентов солёности), тогда как в январе 2012 г. увеличение солёности с глубиной под слоем теплых вод прерывалось прослойкой с минимальными значениями солёности. Таким образом, наблюдались существенные различия между станциями, выполненными в два последовательных года. К сожалению, из-за недостатка данных механизм образования очень теплых вод (1.6–1.7°C) на крайнем юге залива Прюдс пока не совсем понятен.

В пособии [2] приведены примеры формирования подповерхностного максимума температуры вдоль западного шельфа залива, но температура в нем не превышала –1.0°C, что говорит не в пользу следов ВЦГВ в бухте Саннефьорд. Возможным источником очень теплых вод в этой бухте могут быть воды, образующиеся на восточном шельфе залива Прюдс [2], которые с вдольбереговым западным течением поступали в точку измерений. Выполнение двух многосуточных станций в бухте Саннефьорд в 2011 и 2012 г., с одной стороны, дало много новой информации об изменчивости гидрологической структуры вод на антарктическом шельфе, с другой – пока не снимает вопроса: каков механизм появления

прослойки теплых подповерхностных вод? В связи с этим представляется важным продолжить выполнение многосуточных гидрологических станций в этом районе. Для обнаружения источников образования прослойки теплых вод желательно выполнить, по крайней мере, два гидрологических разреза: один вдольбереговой, охватывающий область теплых вод на восточном шельфе залива Прюдс, другой же – пересекающий центральную часть залива (примерно вдоль 74° в.д.) и материковый шельф, в т.ч. и в бухте Саннефьорд.

#### 4. Заключение

По данным попутных измерений, полученным в 57-й РАЭ на НЭС “Академик Фёдоров”, установлено, что вдоль берегов Антарктиды температура воды в основном была выше температуры воздуха, что объясняется запаздыванием реакции океана на протекающие синоптические процессы. В общем случае в период работ наблюдались синоптические условия, способствующие выносу холодных воздушных масс с Антарктического континента в открытый океан.

По результатам многосуточных зондирований показано, что, как и в прошлых экспедициях, в районах антарктических станций наблюдались два основных типа структуры вод. Это прибрежный тип вод с квазимонотонным понижением температуры в верхнем 100–150-метровом слое и океанический тип с хорошо выраженным подповерхностным минимумом температуры, характерным для трансформированной антарктической зимней водной массы, а также подповерхностным максимумом, происхождение которого является предметом дискуссии.

Измерения на наиболее продолжительной многосуточной станции в бухте Саннефьорд позволили получить новые уникальные данные о временной изменчивости полей температуры и солёности в верхнем 150-метровом слое. Получено, что во вторую половину периода измерений в пределах слоя от 35 м до 50 м появляется прослойка теплых вод с температурным максимумом 0.2–0.3°C, ниже которой располагается прослойка вод с повышенной солёностью. Возможным механизмом формирования этой теплой прослойки может быть адвекция теплых вод из соседних или более отдаленных районов океана, при этом не исключается вариант поступления в район исследований сильно трансформированной Верхней циркумполярной глубинной водной массы. К сожалению, экспериментальных данных пока недостаточно, чтобы дать однозначный ответ на данный вопрос. Успешное решение этой проблемы видится в проведении более регулярных и целенаправленных измерений, комбинирующих долговременные измерения в точке с пространственными съемками.

**Авторы статьи выражают глубокую благодарность:** ведущему метеорологу Гамбаряну А.С.; ведущему синоптику Кислицыну С.П.; начальнику судового отряда океанографии Комаровскому В.А.; начальнику сезонного отряда Кузнецову В.Л.; старшему инженеру-океанологу Папченко К.В. – за оказание всесторонней поддержки при подготовке к заборным работам и в проведении научных измерений, а также при получении дополнительных материалов, необходимых для интерпретации результатов гидрологических измерений, выполненных в рейсе.

#### Литература

1. Антипов Н.Н. Отчет о гидрологических работах в 56-й РАЭ (рукопись), 2011. – 39 с.
2. Антипов Н.Н. и др. Море Содружества. Гидрометеорологический режим. Режимно-справочное пособие. – Санкт-Петербург: ГУ ААНИИ, 2007. – 118 с.
3. Артамонов А.Ю., Решина И.А., Артамонов Ю.В. Исследования изменчивости термической структуры вод по данным многочасовых зондирований в районах антарктических станций // «Український антарктичний журнал». – 2010. – № 9. – С. 144–157.

А.Ю. Артамонов: РЕЗУЛЬТАТЫ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРИБРЕЖНЫХ ...

4. **Артамонов Ю.В., Антипов Н.Н., Бунякин В.П.** и др. Изменчивость поля температуры воды в Антарктике по данным попутных измерений на НЭС «Академик Фёдоров» в 1999–2011 гг. // «Український антарктичний журнал». – 2011/2012. – № 10-11. – С. 172–185.

5. **Артамонов Ю.В., Булгаков М.П., Ващенко В.М., Ломакін П.Д.** Океанографічні дослідження України в Атлантичному секторі Антарктики (1997–2004). – Київ: Наукова думка, 2006. – 164 с.

6. **Артамонов Ю.В., Бунякин В.П., Кислицин С.П.** и др. Пространственная структура аномалий температуры поверхности океана по данным попутных измерений на НЭС «Академик Фёдоров» в летний период 2007-2008 гг. // «Український антарктичний журнал». – 2007/2008. – № 6-7. – С. 90–96.