

УДК 551.465

**ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ЭКОСИСТЕМЫ АТЛАНТИЧЕСКОГО
СЕКТОРА ЮЖНОГО ОКЕАНА
(декабрь 2019 г. — март 2020 г.)**

© 2019 г. Е. Г. Морозов*, М. В. Флинт**, В. А. Спиридонов***, Р. Ю. Тараканов****

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

*e-mail: egmorozov@mail.ru

**e-mail: m_flint@ocean.ru

***e-mail: valbertych@mail.ru

****e-mail: rtarakanov@gmail.com

Поступила в редакцию 17.03.2019 г.

После доработки 17.03.2019 г.

Принята к публикации 18.06.2019 г.

Приводится научное обоснование программы исследований динамики и экосистемы района пролива Дрейка и моря Скотия. Измерения будут проводиться межведомственной экспедицией РАН с участием 9 институтов на НИС "Академик Мстислав Келдыш". Основу исследований составят изучение функционирования антарктической морской экосистемы и измерения в Антарктическом циркумполярном течении.

Ключевые слова: криль, Антарктическое циркумполярное течение, морские исследования, экосистема, термомохалинные свойства морской воды

DOI: 10.31857/S0030-15745961086-1088

Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН по поручению Правительства РФ готовит комплексную межведомственную экспедицию в Атлантический сектор Южного океана для решения ключевых задач в области исследований природных комплексов антарктических вод, которые поставлены перед фундаментальной наукой Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента РФ от 01 декабря 2016 г.), Стратегией развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 г. (распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2010 г.), Стратегией развития деятельности Российской Федерации в Антарктике на период до 2020 г. и на более отдаленную перспективу, подписанной Президентом РФ 30 октября 2010 г. Планируемые экспедиционные исследования направлены на комплексную оценку состояния экосистем Антарктики и Южного океана, влияния на них текущих климатических изменений и выполнение обязательств России как члена АНТКОМ (Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики).

Антарктическая морская экосистема уникальна благодаря истории формирования ее современного облика, насчитывающей миллионы лет, разнообразию входящих в нее видов животных,

и чрезвычайно высокой биологической продуктивности, представляющей в том числе и значительный промысловый интерес. Экосистема Южного океана в определенных узловых районах поддерживает высочайшую численность организмов высших трофических уровней — морских птиц, тюленей и китов, потребляющих антарктический криль, который является ее ключевым компонентом. Одновременно с этим криль представляет собой важный промысловый биологический ресурс для человечества, который не только широко используется в пищевой промышленности, но и является ценнейшим ресурсом для производства кормов интенсивно растущей марикультуры. Именно в Антарктике как районе, где сочетаются уникальные свойства морской экосистемы и огромный промысловый потенциал, были впервые отработаны эффективные международные механизмы охраны окружающей среды, выразившиеся в принятии и имплементации Мадридского протокола Договора об Антарктике и Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ). Начиная с 1957 г. российские ученые проводили экспедиционные исследования в Южном океане, направленные на оценку структурных и продукционных свойств региональной системы и ее потенциальных ресурсов.

Океанографической основой функционирования антарктической морской экосистемы является система Антарктического циркумполярного течения (АЦТ), которое в наиболее продуктивном Атлантическом секторе взаимодействует с высокоширотными водами круговорота моря Уэдделла. Роль различных компонентов этой сложной системы в формировании структуры пелагической экосистемы, биологической продуктивности и поддержании популяции антарктического криля окончательно не выяснена и представляет огромный интерес для оценки устойчивости региональной экосистемы в целом.

В последние десятилетия система Южного океана испытывает значительные изменения, связанные с глобальными климатическими трендами, однако тенденции изменения процессов в разных системах циркуляции вод и в разных секторах имеют разнонаправленный характер, и их влияние на функционирование антарктической экосистемы и процессы в Мировом океане в целом остается недостаточно исследованными.

Для понимания процессов, обуславливающих функционирование биопродукционной системы Антарктики, планируются исследования циркуляции вод. Особое внимание будет уделяться изучению процессов, происходящих в области взаимодействия Антарктического циркумполярного течения с высокоширотными водами Антарктики, в частности водами крупномасштабного круговорота моря Уэдделла. Именно эта область является наиболее высокопродуктивной зоной пан-антарктической экосистемы и именно здесь формируются концентрации антарктического криля. К востоку от Антарктического полуострова в районе бассейна Пауэлла воды крупномасштабного круговорота встречаются с водами Антарктического циркумполярного течения. Существующие ограниченные данные позволяют предполагать, что именно здесь формируются условия для широкой аккумуляции молоди криля, которая способна успешно перезимовывать в этой области за счет продукции ледовых водорослей. Предполагается, что зимний ледяной покров также обеспечивает защиту криля от сезонно обитающих в высоких широтах хищников. Однако процессы взаимодействия различных факторов среды и их влияние на антарктическую экосистему в этом важном районе остаются недостаточно исследованными.

Пролив Дрейка является единственным районом Южного океана, где наиболее мощное во всем Мировом океане Антарктическое циркумполярное течение (АЦТ), опоясывающее Антарктиду с запада на восток, распространяется от одного континентального склона (Южной Америки) до другого (Антарктиды). Модельные исследования показы-

вают, что глубина порога, образованного хребтами, стоящими на пути этого течения в проливе Дрейка, кардинальным образом влияет на структуру глобальной меридиональной циркуляции.

Основной задачей экспедиции является оценка гидрофизических процессов, определяющих состояние морской среды, гидрохимических условий и их пространственной изменчивости, структуры, функциональных параметров и продуктивности экосистемы антарктических вод в ключевых районах океанографических фронтов, крупномасштабной и локальной циркуляции Южного океана.

Планируются исследования динамики вод в проливе Дрейка в районе хребтов Хиро и Феникс. Предполагается выполнение двух разрезов с комплексными станциями через пролив Дрейка и полигонов с комплексными наблюдениями за абиотическим и биотическим компонентами и параметрами экосистемы в районе бассейна Пауэлла и Южно-Оркнейских островов.

Для антарктического криля характерно формирование плотных концентраций в районе островов Атлантической части Антарктики. Именно эти скопления являются местом откорма морских птиц и млекопитающих, потребляющих криль; именно на них в основном ориентирован промысел криля, и, как следствие, эти районы стали объектом повышенного внимания со стороны АНТКОМ. Между тем закономерности формирования скоплений криля, изменения их локализации и соотношение вклада физико-океанографических и биологических факторов в их сезонную динамику остаются невыясненными. Наблюдения показывают, что степень концентрирования криля может во многом определяться и особенностями его физиологии и поведения, в частности увеличением размаха вертикальных миграций и переходом к придонному образу жизни.

Исследования донной фауны, которые планируется провести на подводных поднятиях в районе разлома Хиро-Феникс, направлены получение новых данных для оценки биологического разнообразия в глубоководных районах Антарктики, истории формирования глубоководной фауны и проверку гипотезы о существовании важной биогеографической границы в районе пролива Дрейка.

Длительность работ в Южном океане составит 70 суток. Работы будут проводиться в 2 этапа, на которых выполняются исследования на разрезах через пролив Дрейка и на полигонах в море Уэдделла (бассейн Пауэлла) и Южно-Оркнейских островов с повторением весной и в конце лета южного полушария (рисунок).

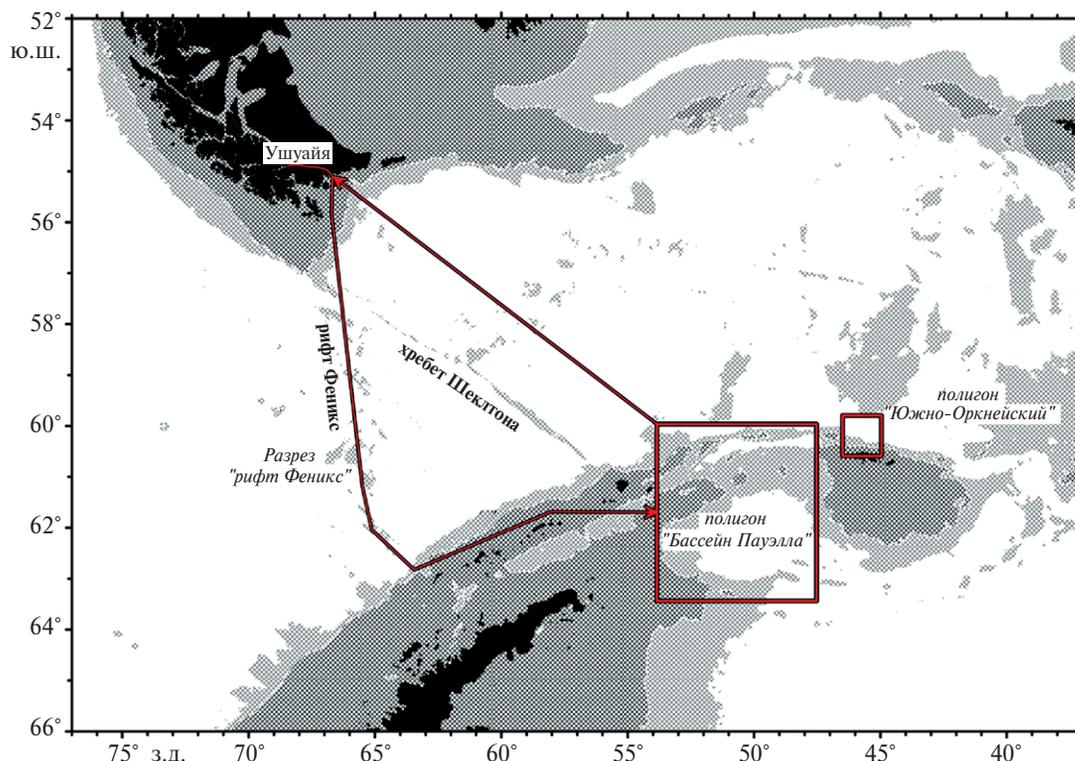


Рис. Схема района работ экспедиции в районе пролива Дрейка и море Скотия.

Исследования будут проводиться в рамках государственных заданий, в них будут участвовать сотрудники 9 академических институтов (ИО РАН, ННЦМБ ДВО РАН, АО ИО РАН, МГИ РАН, ИМБИ РАН, ИПЭА РАН, ТОИ ДВО РАН, ИПМТ ДВО РАН, НИИ Аэрокосмос) и организации Росрыболовства РФ.

Источник финансирования. Экспедиция проводится в рамках Государственного задания Института океанологии РАН № 0128-2019-0008 "Оценка современного состояния природных комплексов Атлантического сектора Южного океана и их разнотермной изменчивости (экосистемы, биопродуктивность, гидрофизика, гидро- и геохимия)".

MULTIDISCIPLINARY PROGRAM OF FIELD STUDIES OF ECOSYSTEM IN THE ATLANTIC SECTOR OF THE SOUTHERN OCEAN (December 2019 – March 2020)

© 2019 E. G. Morozov*, M. V. Flint**, V. A. Spiridonov***, R. Yu. Tarakanov****

Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences

*e-mail: egmorozov@mail.ru

**e-mail: m_flint@ocean.ru

***e-mail: valbertych@mail.ru

****e-mail: rtarakanov@gmail.com

Received March 17, 2019

Revised version received March 17, 2019

After revision June 18, 2019

The scientific basis for the research program of the dynamics and ecosystem of the Drake Passage region and the Scotia Sea is given. Measurements will be carried out in an interdisciplinary expedition of the Russian Academy of Sciences with the participation of 9 institutes of the Russian Academy of Sciences on the R/V "Akademik Mstislav Keldysh". The basis of the research will be the study of the functioning of the Antarctic marine ecosystem and measurement in the Antarctic Circumpolar Current.

Keywords: krill, Antarctic Circumpolar Current, marine research, ecosystem, thermohaline properties of seawater