

УДК 551.46+551.352

ИССЛЕДОВАНИЯ КОНТУРИТОВЫХ ОСАДОЧНЫХ ВОЛН И ПОДВОДНЫХ ГОР В ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКЕ (66-Й РЕЙС НИС “АКАДЕМИК ИОФФЕ”)

© 2025 г. Е. В. Иванова^{1,*}, Д. Г. Борисов¹, Н. Н. Дмитриевский¹, А. Н. Иваненко¹,
О. И. Кириллова¹, О. В. Левченко¹, Е. С. Чудиновских², Н. А. Шульга¹

¹Институт океанологии им. П.П. Шишова РАН, Москва, Россия

²ФИЦ Институт биологии южных морей им. О.А. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия

*e-mail: e_v_ivanova@ocean.ru

Поступила в редакцию 08.08.2024 г.

После доработки 08.08.2024 г.

Принята к публикации 03.10.2024 г.

Приведены сведения о комплексе геолого-геофизических и гидробиологических исследований, а также попутных наблюдениях за китообразными в Восточной Атлантике (66-й рейс НИС “Академик Иоффе”) в июне–июле 2024 г. Обсуждаются предварительные научные результаты экспедиции.

Ключевые слова: осадочные волны, Гвинейский дрейф, поднятие Берега Слоновой Кости, Канарская котловина, подводные горы Петро Нуньес, Батиметристов, Рокел, Антарктические донные воды, контуристы, сейсмоакустическое профилирование, магнитные аномалии, китообразные, фитопланктон, сеть Апштейна, метазойный микрозоопланктон

DOI: 10.31857/S0030157425010165, EDN: DOPSSN

Комплексные геолого-геофизические и гидробиологические исследования в экспедиции на НИС “Академик Иоффе” (66-й рейс, 14.06–29.07.2024 гг.) проведены на полигонах в Канарской котловине, котловинах Зеленого Мыса и Сьерра-Леоне в Восточной Атлантике, а также по всему маршруту судна от порта Калининград (рис. 1а). Геофизические исследования подводных гор выполнены на полигоне Иберия, а также на обратном пути судна в порт Калининград в течение 67-го рейса. Кроме того, в 66-м и 67-м рейсах проведены попутные наблюдения за китообразными.

Основные цели и задачи включали сейсмоакустические и седиментологические исследования эрозионно-аккумулятивных осадочных систем, прежде всего, полей осадочных волн на контуристовых дрейфах; гидромагнитную съемку для картирования магнитных аномалий подводных гор; отбор проб воды и изучение состава фитопланктона на субмеридиональном разрезе от 30° до 2° с.ш.

Виды и объем работ. За время экспедиции (с учетом обратного пути в 67-м рейсе) пройдено 9428 морских миль, в том числе 6452 м. мили с сейсмопрофилографом *SES-2000 deep* и 6372 м.

мили с магнитометром *Geomertrics-882*. Проведен широкий комплекс исследований магнитных аномалий, сейсмоакустической структуры и состава отложений на трех полигонах и по маршруту судна, таксономического состава и распространения млекопитающих на переходах по маршруту. На 15 глубоководных станциях получены колонки донных осадков. На 20 станциях отобраны пробы воды батометром Нискина с 5 горизонтов (0, 20, 40, 60, 100 м) и отфильтрованы на хлорофилл *a* (100 проб) и фитопланктон (107 проб), сеть Апштейна с горизонтов 0–60 м отобраны 19 проб для определения метазойного микрозоопланктона. На самом обширном полигоне Кабо-Верде – Сьерра-Леоне сделано три микрополигона на подводных горах Батиметристов, дрейфах Гвинейском и Берега Слоновой Кости.

Предварительные научные результаты. Установлен гетерогенный генезис подводных вулканов, отражающий сложную геотектоническую историю Иберийской микроплиты. Подводные горы Уго де Ласерда и Альмейда Корвалью начали формироваться до поворота Иберийской микроплиты в апт–альбское время и завершили цикл активности уже после присоединения Иберии к Евразии, тогда как гора Андромеда сформировалась

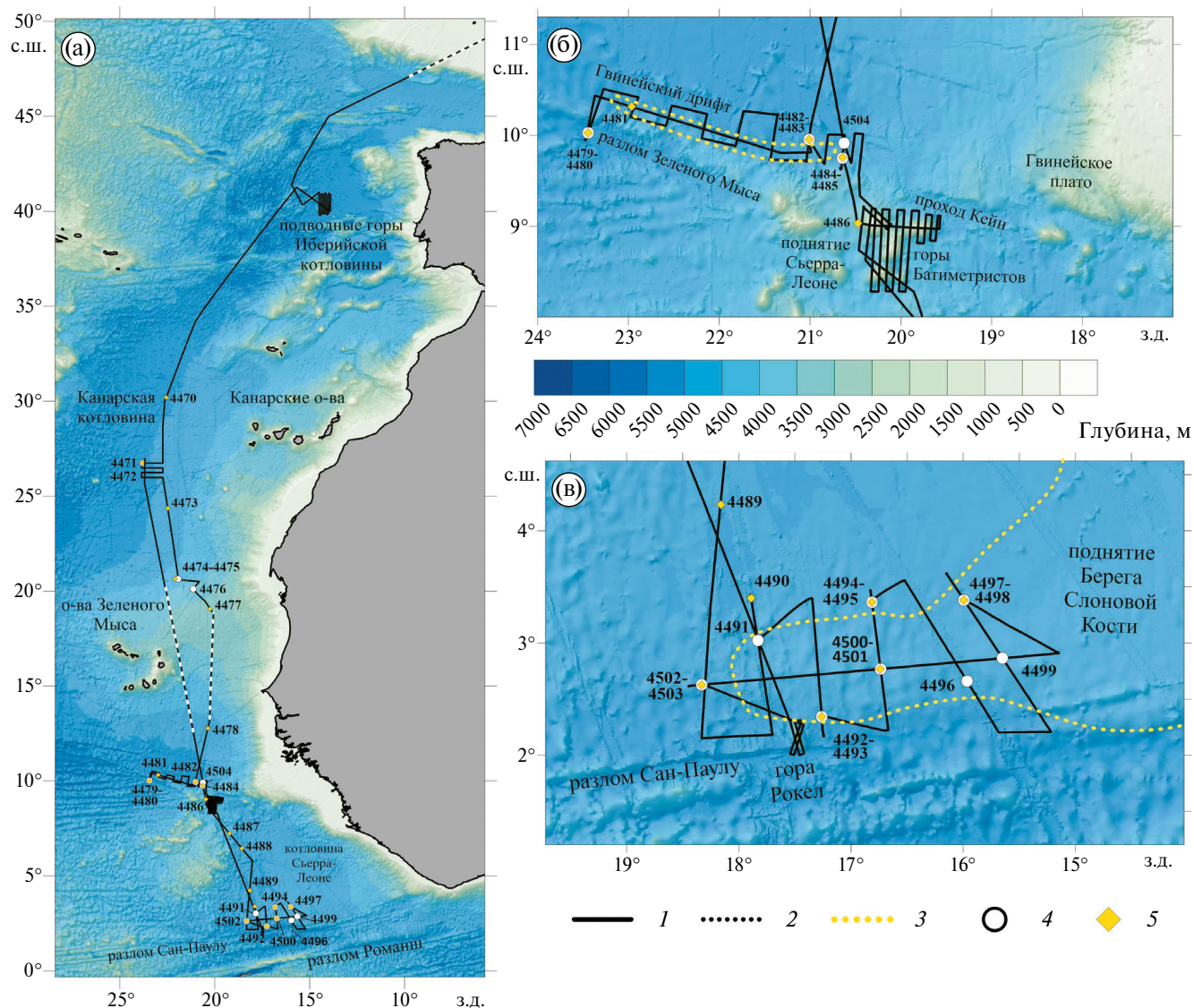


Рис. 1. Маршрут (а) и полигоны (б, в) детальных работ экспедиции 66-го рейса НИС «Академик Иоффе»: 1 – маршрут экспедиции с проведением попутных исследований, 2 – маршрут экспедиции без попутных исследований, 3 – границы контуритовых дрейфов на полигонах по [1], 4 – станции отбора проб донных осадков, 5 – биологические станции.

до этого поворота, а Аурига – после. Особую историю, которая требует дальнейшего изучения, имеет гора Педро Нуньес. Осадочное заполнение межгорных долин видимой мощностью до 70 м характеризуется согласным залеганием сейсмоакустических комплексов.

Впервые синтезирована карта аномального магнитного поля для северного кластера подводных гор Батиметристов в тропической Атлантике (рис. 16). Установлена вулканическая природа источников магнитных аномалий, приуроченных к разломным зонам северо-восточного простираения.

В районе поднятия Берега Слоновой Кости, на северном борту трансформной разломной зоны Сан-Паулу, по результатам гидромагнитной

съемки выделены обширные участки разнополярной намагниченности литосферы, вероятно приуроченные к номерным линейным магнитным аномалиям С32–С34. В районе подводной горы Рокел, расположенной на краю северного борта разлома, по результатам анализа измеренных магнитных аномалий и спутниковых гравитационных данных выявлена обширная зона серпентинизации пород верхней мантии, возможно связанная с интенсивной гидротермальной деятельностью под горой.

На сейсмоакустических профилях Канарского полигона особый интерес представляет выдержанный по мощности акустически прозрачный слой согласного залегания, выделенный на большой площади и имеющий сложную

морфологию. Он не имеет аналогов на других полигонах.

Установлено более сложное, чем считалось ранее, строение покрытого осадочными волнами так называемого Гвинейского дрефта [1] (рис. 1б). Наши данные показывают, что это не один, а серия дрефтов. Нам впервые удалось оценить размеры и области распространения покрывающих дрефты осадочных волн и высказать собственную гипотезу их происхождения.

Результаты сейсмоакустического профилирования на поднятии Берега Слоновой Кости на юге котловины Сьерра-Леоне, представляющем собой покровный дрефт площадью свыше 120 тыс. км², показали, что структура донных отложений на его северном и южном склонах различается (рис. 1в). Такие изменения предположительно связаны с различной степенью воздействия ветвей Антарктической донной воды на осадконакопление, которое согласно [1] продолжалось около 30 млн лет. Для геологической интерпретации сейсмоакустических данных на склонах и в осевой части дрефта были отобраны 8 колонок донных осадков. Это позволит изучить четвертичный этап формирования дрефта и исследовать историю изменения придонной циркуляции в данном регионе.

Наблюдения за китообразными проведены на маршруте в 3520 м. миль. За 394 ч наблюдений встречено 3 вида китов (13 встреч — 17 особей),

1 вид клюворылов (1 встреча — 2 особи) и 6 видов дельфинов (22 встречи — 89 особей). Всего зарегистрировано 108 особей китообразных (36 встреч). Из зоопланктонных ловов плейстонной сетью были выделены массовые представители: *Chaetognatha*, *Copepoda*, *Radiolaria*, *Porpita porpita* (Linne, 1758), *Siphonophora*, *Salpa sp.*, а также редко встречаемые *Pirosoma atlantica*, *Velella velella* (Linne, 1758), *Physalia physalis* (Linne, 1758), *Creseis acicula*.

Благодарности. Авторы благодарны научному составу экспедиции, капитану А.В. Зыбину и экипажу НИС “Академик Иоффе” за всестороннюю помощь в выполнении научных задач экспедиции.

Источники финансирования. Данная информационная статья составлена по Госзаданию № FMWE-2024-0020 (ИО РАН) и FNNZ-2024-0034 (ИнБЮМ). Судовое время экспедиции оплачивалось за счет Госзадания Министерства Науки и Образования.

Конфликт интересов. Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jones E.J.W., Okada H. Abyssal circulation change in the equatorial Atlantic: Evidence from Cenozoic sedimentary drifts off West Africa // Mar. Geol. 2006. V. 232. P. 49–61.

INVESTIGATIONS OF THE SEDIMENT WAVES AND SEA MOUNTS IN THE EASTERN ATLANTIC (CRUISE66 OF THE RV “AKADEMIK IOFFE”)

E. V. Ivanova^{a, *}, D. G. Borisov^a, N. N. Dmitrevskiy^a, A. N. Ivanenko^a, O. I. Kirillova^a,
O. V. Levchenko^a, E. S. Chudinovskikh^b, N. A. Shulga^a

Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Russian Academy of Sciences, Sevastopol, Russia

** e-mail: e_v_ivanova@ocean.ru*

This paper provides information on the integrated geological, geophysical and hydrobiological investigations, as well as on passing observations on cetaceans in the Eastern Atlantic (cruise 66 of the RV “Akademik Ioffe”) in June–July 2024. The preliminary scientific results are discussed.

Keywords: sediment waves, Guinea drift, Ivory Coast Rise, Canary Basin, sea mounts Pedro Nuñez, Bathymetrists, Rokel, Antarctic Bottom Water, contourites, sub-bottom profiling, magnetic anomalies, cetaceans, phytoplankton, Apstein net, metazoan microzooplankton