

УДК 551.242

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРОГА КИНГ В 55-м и 57-м РЕЙСАХ СУДНА “АКАДЕМИК НИКОЛАЙ СТРАХОВ”

© 2025 г. С. Г. Сколотнев¹, А. А. Пейве¹*, К. О. Добролюбова¹, С. Ю. Соколов¹, А. Н. Иваненко², В. А. Боголюбский³, И. А. Веклич², И. С. Патица¹, В. Н. Добролюбов¹, А. П. Денисова¹, Н. П. Чамов¹, Д. М. Илюхина², В. Л. Любинецкий², А. А. Ткачева¹, В. В. Фомина¹, С. А. Докашенко¹

¹ Геологический институт РАН, Москва, Россия

² Институт океанологии им. П.П. Шишова РАН, Москва, Россия

³ Геологический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*e-mail: apeyve@yandex.ru

В работе приводятся сведения о геолого-геофизических исследованиях трога Кинг, расположенного на восточном фланге Срединно-Атлантического хребта в Северной Атлантике, в 55-м и 57-м рейсах НИС “Академик Николай Страхов” (2023 и 2024 гг.). Обсуждаются предварительные результаты экспедиций.

Ключевые слова: Северная Атлантика, океаническая кора, базальты, батиметрическая карта, аномальное магнитное поле, трог Кинг

DOI: 10.31857/S0030157425020162, EDN: DZUADA

В 2023 и в 2024 гг. Геологическим институтом РАН и Институтом океанологии им. П.П. Шишова РАН были проведены две комплексные геолого-геофизические экспедиции на НИС “Академик Николай Страхов” (55-й и 57-й рейсы) в районе трога Кинг — мало изученной мегаструктуры, расположенной в Северной Атлантике, по утвержденной Министерством науки и образования Российской Федерации экспедиционной программе.

Основная цель экспедиций — изучение тектоники, магматизма, гидротермального метаморфизма и седиментации в районе мезоструктурного кластера, образованного трогом Кинг, Азоро-Бискайским поднятием и плато Гнищевица на восточном фланге Срединно-Атлантического хребта.

Основные виды работ в ходе обеих экспедиций включали детальную батиметрическую съемку дна с помощью судового многолучевого глубоководного эхолота SeaBat 7150—12 кГц с сонарной модой записи акустических сигналов, сейсмоакустическое профилирование с помощью судового профилографа EdgeTech 3300 (частота 2—6 кГц) и параметрического акустического профилографа Parasound DS Sub-Bottom profiler P-35, а также измерения аномального магнитно-

го поля с помощью магнитометров Geometrics G882 и SeaPOS2. Сбор каменного материала выполнялся драгой.

Объем выполненных работ. Батиметрическое и акустическое профилирование на полигоне Кинг за время двух экспедиций выполнено на 7 галсах общей протяженностью 15219 км (рис.). По данным сплошной батиметрической съемки построена батиметрическая карта масштаба 1:100000 площадью 106339 км². Магнитное профилирование проведено на тех же галсах. На основе полученных материалов построена карта аномального магнитного поля. Выполнено 39 драгировок (рис.), из них 26 результативных, поднято около 1050 кг донно-каменного материала. На транзитных галсах проведено батиметрическое и акустическое профилирование протяженностью 4282 км и магнитное профилирование протяженностью 2490 км.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. По результатам батиметрического картирования в пределах изученного мезоструктурного кластера Кинг выделено несколько морфоструктурных провинций, отличающихся друг от друга

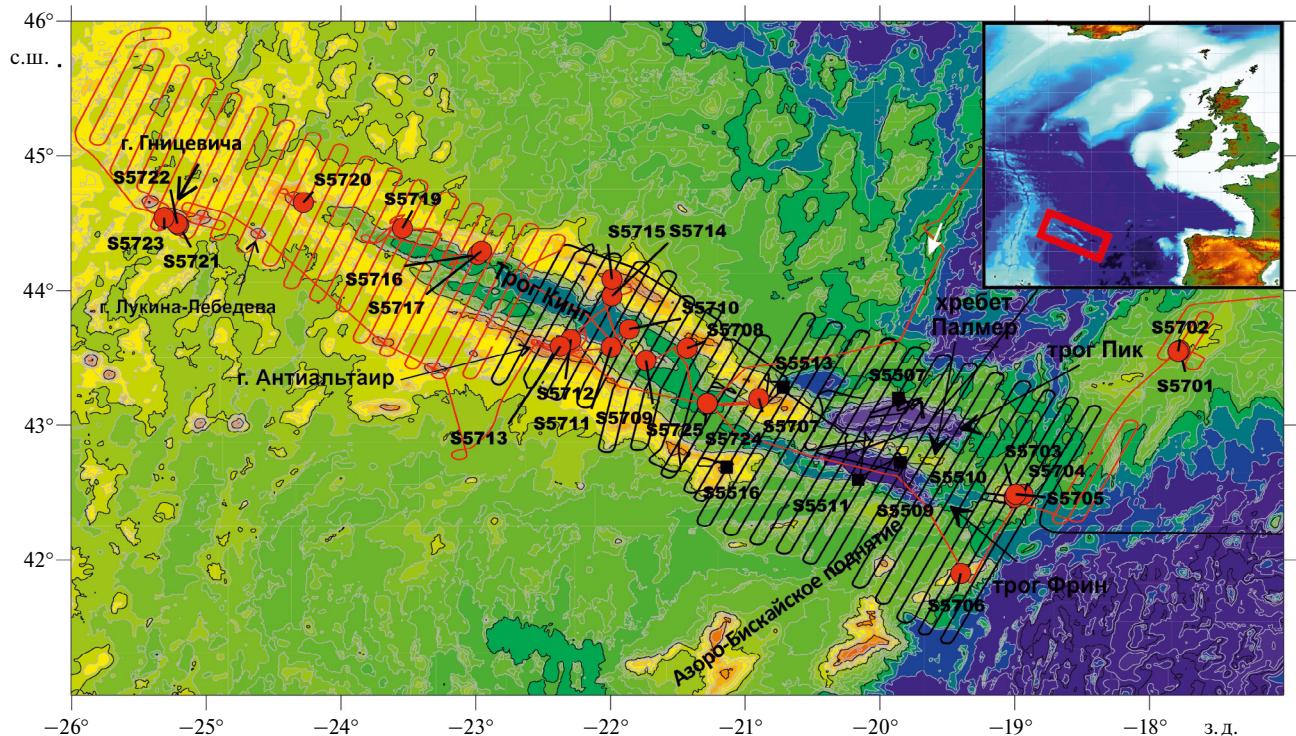


Рис. 1. Схема работ на полигоне Кинг сделана на основе карты GEBCO-19 (сайт <https://www.gebco.net>). Красные кружки — местоположение станций драгирования 57-го рейса НИС “Академик Николай Страхов”, черные квадраты — 55-го рейса этого судна. Возле них номера станций. Черные и красные линии — галсы батиметрической съемки, а также сейсмоакустического и магнитного профилирования соответственно в 55-м и 57-м рейсах. На врезке показано местоположение полигона Кинг.

по характеру рельефа. В целом в рельефе выделяется четыре основных геоморфологических уровня: днище трогов, образующих систему вытянутых впадин северо-западного простирания, надстраивающих друг друга по простиранию и параллельных друг другу; поверхность свода, рассеченного этими трогам; поверхность вулканических плоскогорий, нарастающих на своде; и вершины конусовидных вулканических построек, возвышающихся над плоскогорьями.

2. Фланговые зоны трогов Кинг комплементарны: на противоположных бортах располагаются близкие по морфологии структуры, имеющие схожие геоморфологические уровни, что подчеркивает их образование в качестве единой структуры, впоследствии разделенной трогам.

3. По итогам сейсмоакустического профилирования установлено, что осадочный чехол района исследований сформирован на океаническом фундаменте, подверженном неотектоническим движениям и деформациям. Неоднородный и подвижный фундамент является субстратом, на котором накапливается слабо консолидированный осадочный чехол, формируемый фоновым осадением пелагического материала и материалом, приносимым донными течениями. Установ-

лены признаки дрифтовых отложений. Быстрое накопление материала на склонах создает условия для схода оползней и формирования отложений обломочных потоков. Выявлены четыре основных типа сейсмofаций: а) пелагические комплексы; б) контуриты; в) отложения турбидных потоков; г) хаотические фации гравитационного генезиса.

4. В области гор Гнищевича обнаружены признаки звукорассеивающих объектов в водной толще с вертикальными амплитудами над вершинами не менее 200 м. Это может указывать на современную гидротермальную активность в данной структуре.

5. По результатам гидромагнитной съемки уточнено положение обнаруженных в пределах полигона магнитных аномалий. Выделены предполагаемые границы и простирания хронов C26n, C27n и оценен в соответствии с геохронологической шкалой возможный возраст несущей их коры соответственно 57.7 и 61 млн лет. Также отмечены потенциальные для идентификации линейные аномалии, для расшифровки которых требуются дополнительные геомагнитные данные к югу и северу от полигона. Прослежено предполагаемое простирание хрона C25n через трогов Пик и Фрин.

6. Установлено, что у аномалий более древних, чем Сбп, порождающий их магнитоактивный слой разрушается под трогом Кинг. При этом вдоль трога Кинг происходит разрыв и смещение некоторых номерных линейных аномалий. Смещение по хрону С25п превышает 50 км, западнее — в районе хрона С24п.2п смещение уменьшается до 25 км, а в районе хрона С21п оно не наблюдается. Более молодые аномалии, включая Сбп, пересекая зону, продолжающую трог Кинг, не разрушаются, не смещаются и не изменяют своего простираия.

7. В ходе рейсов опробованы следующие структуры: трог Пик и Фрин, вулканические постройки Азоро-Бискайского поднятия, борта трога Кинг, плоскогорье и вулканические постройки, сформировавшиеся на флангах трога Кинг, медианные хребты, вулканы плато Гнищевича. На северном борту трога Пик и в бортах трога Кинг обнажается спрединговая ассоциация пород: базальты, долериты, габброиды и тектониты по этим породам. Вторая, наиболее распространенная ассоциация пород представлена изменен-

ными базальтами, слагающими вулканические плоскогорья. Вместе с ними получены продукты разрушения вулканитов: брекчии, дресвяники, песчаники, аргиллиты. С поверхности плоскогорий и крупных вулканов поднято большое количество известняков, представляющих разновозрастный осадочный чехол, покрывающий склоны. Они отличаются по степени литифицированности, есть среди них необычные разности с примесью измененного пеплового и туфового материала.

Источники финансирования. Финансирование экспедиции проводилось за счет средств госзаданий № FMMG-2022-0003, FMMG-2023-0005, FMWE-2024-0019, FMMG-2023-0008 при частичной поддержке проекта РНФ № 24-17-00097.

Благодарности. Авторы благодарны капитану А.А. Ардашкину и экипажу НИС “Академик Николай Страхов” за всестороннюю помощь в выполнении научных задач экспедиций.

Конфликт интересов. Авторы настоящей статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

GEOLOGICAL INVESTIGATION OF THE KING'S TROUGH DURING THE 55-TH AND 57-TH EXPEDITIONS OF THE R/V “AKADEMIK NIKOLAJ STRAKHOV”

S. G. Skolotnev^a, A. A. Peyve^{a, *}, K. O. Dobrolyubova^a, S. Yu. Sokolov^a, A. N. Ivanenko^b,
V. A. Bogolyubskii^c, I. A. Veklich^b, I. S. Patina^a, V. N. Dobrolyubov^a, A. P. Denisova^a,
N. P. Chamov^a, D. M. Ilyukhina^b, V. L. Lyubinetskii^b, A. A. Tkacheva^a,
V. V. Fomina^a, S. A. Dokashenko^a

^a Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

^b Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

^c Faculty of Geology, Lomonosov Moscow State University, Russia, Moscow;

*e-mail: apeyve@yandex.ru

We provide information on the geological and geophysical studies of the structure of the King's trough, located on the eastern flank of the Mid-Atlantic Ridge in the North Atlantic Ocean during the 55-th and 57-th expeditions of the R/V “Akademik Nikolaj Strakhov” in 2023 and 2024. Preliminary results of the expeditions are discussed.

Keywords: North Atlantic, oceanic crust, basalts, bathymetric map, anomalous magnetic field, King's trough