

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ПРИ ОНЗ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ГИН РАН)
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В. ЛОМОНОСОВА

ТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА ЗЕМНОЙ КОРЫ И МАНТИИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ-2023

Материалы LIV Тектонического совещания

Том 1

Москва
ГЕОС
2023

УДК 549.903.55 (1)

ББК 26.323

Т 63

Тектоника и геодинамика Земной коры и мантии: фундаментальные проблемы-2023. Материалы LIV Тектонического совещания. Т. 1. М.: ГЕОС, 2023. 328 с.

ISBN 978-5-89118-862-4

Ответственный редактор

К.Е. Дегтярев

На 1-ой стр. обложки: Деформации в породах нижнего ордовика в зоне Пясино-Фаддеевского надвига. Восточный Таймыр, р. Ключевка. Фото М.К. Данукаловой

© ГИН РАН, 2023

© Издательство ГЕОС, 2023

5. Кузнецов В.М. Строение и история развития Балыгычанского поднятия // Тихоокеанская геология. 1986, № 1. С. 62–70.

5. Тильман С.М., Белый В.Ф., Николаевский А.А., Шило Н.А. Тектоника Северо-Востока СССР (Объяснительная записка к тектонической карте Северо-Востока масштаба 1:2 500 000). Тр. СВКНИИ СО АН СССР. Вып. 33. Магадан, 1969. 79 с.

6. Корольков В.Г., Гельман М.Л. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000. Лист Р-56 (О-56). Сеймчан. Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 1992. 100 с.

7. Мальков Б.И. Тектоника верхнеколымских мезозойд (Северо-Восток СССР) // Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Л.: ЛГУ, 1976. 20 с.

И.А. Веклич¹, О.В. Левченко¹, А.Н. Иваненко¹, Турко Н.Н.²

Тектоника Восточно-Индийского хребта в районе 5° с.ш. (по результатам полигонной съемки 42 рейса НИС «Академик Борис Петров»)

Восточно-Индийский хребет (ВИХ) является самым протяженным асейсмичным хребтом Мирового океана и самым большим линейным внутриплитным океаническим поднятием. Он протягивается более чем на 5.5 тыс. км, почти строго в меридиональном направлении вдоль 90° в.д. Основные геолого-геофизические данные, на которых основаны современные представления о строении и природе Восточно-Индийского хребта, были собраны в 70–80-е гг. прошлого века в рейсах отечественных и зарубежных научно-исследовательских судов [1]. Геофизическая съемка в них проводилась с использованием аналоговой аппаратуры вдоль редких одиночных профилей, а площадная съемка выполнена только на небольших участках хребта в районе глубоководных скважин и очень редко на специальных полигонах. В 2017 г. геофизическая съемка в северном сегменте ВИХ выполнена в 42 рейсе НИС «Академик Борис Петров» с современной цифровой аппаратурой и высокоточной спутниковой навигацией, а для анализа полученных данных использованы компьютерные программы обработки. Съемка на полигоне 1 в районе скв. 758 выполнена по регулярной сетке широтных (6) и меридиональных (7) профилей с

¹ Институт океанологии РАН, Москва, Россия

² Геологический институт РАН, Москва, Россия

межгалсовым расстоянием ~10 км на скорости 9 узлов. Объем съемки в рейсе ~475 миль.

Батиметрическая съемка в 42 рейсе выполнена с судовым многолучевым эхолотом ATLAS HYDROSWEEP DS-2. Полученные данные, дополненные съемкой с мультибимом в рейсе ИС «Роджер Ревелл», обеспечили полное покрытие площадной батиметрической съемкой, позволив построить детальную карту рельефа дна этого участка ВИХ (рис. 1А). Она существенно уточнила представления о рельефе дна северного сегмента Восточно-Индийского хребта. В этой карте наглядно отражены основные контрастные морфоструктуры этого участка хребта (рис. 1А и 2), охватывающего юго-восточную окраину одного из больших вулканических массивов [2] или эшелонированных тектонических блоков [3]. Вершинная поверхность блока находится на глубинах 2750–2900 м и представляет собой слабоволнистую равнину. В её наиболее высокой части широкие ложбины северного простирания разделяют вершинную поверхность на субмеридиональные гряды относительной высотой до 100 м. Большая часть полигона 1 расположена в широкой глубокой впадине, разделяющей два его больших массива/блока. ЮЗ-СВ простирание впадины четко подчеркивается крутыми уступами ее северного и южного склонов с азимутом ~55° и ~35° соответственно. Они определяют грабенообразную форму впадины, расширяющейся от ~30 км на северо-востоке в Кокосовой котловине до ~50 км на юго-западе в Центральной котловине. Эта грабенообразная форма более четко проявляется в северо-восточной части впадины с крутыми склонами, которая является фрагментом дна Кокосовой котловины, чем в юго-западной части, являющейся фрагментом дна Центральной котловины из-за более пологих склонов.

В северо-восточной части полигона ортогональные впадине широкие ложбины СЗ-ЮВ простирания расчленяют поверхность северного блока ВИХ. Южная из ложбин прослеживается до глубин 3300–3400 м и ограничивает с востока седловину между двумя блоками ВИХ. Она образована узким поднятым блоком в центральной части впадины, соединяющим эти блоки в виде своеобразного «моста». Основными структурами здесь являются линейные ложбины ЗСЗ-ВЮВ простирания, почти ортогонально секущие основное тело хребта. Ограничивающие их крутые уступы предполагают, что они связаны с сравнительно молодыми тектоническими нарушениями. Наряду с линейными формами рельефа, основными морфоструктурами этого «моста» являются две подводные вулканические горы в центральной части седловины (рис. 1А и 2). Они имеют овальную форму с длинной осью, вытянутой с ЗСЗ на ВЮВ, глубина вершины у северной горы менее 2450 м, южная на 100 м ниже. Разделяющая их вершинная поверхность прорезана глубокой ложбиной ЗСЗ-ВЮВ простирания, ограничивающей южную гору.

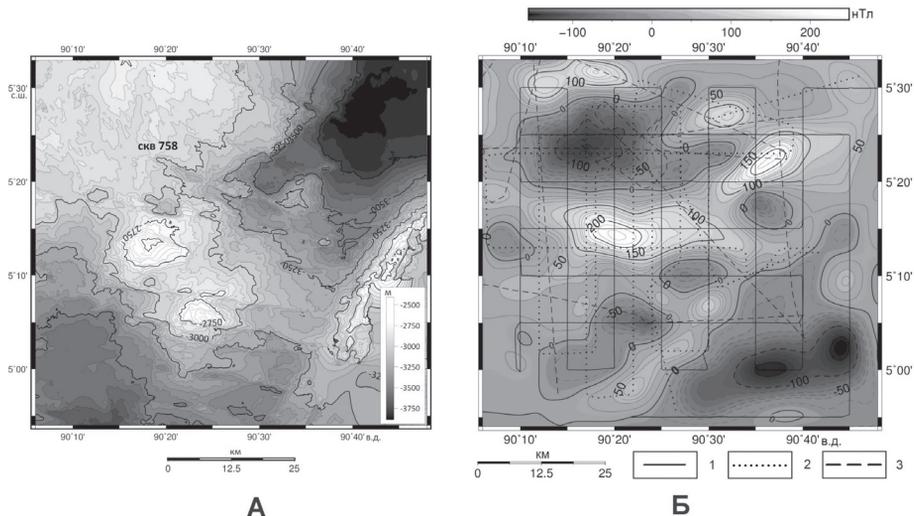
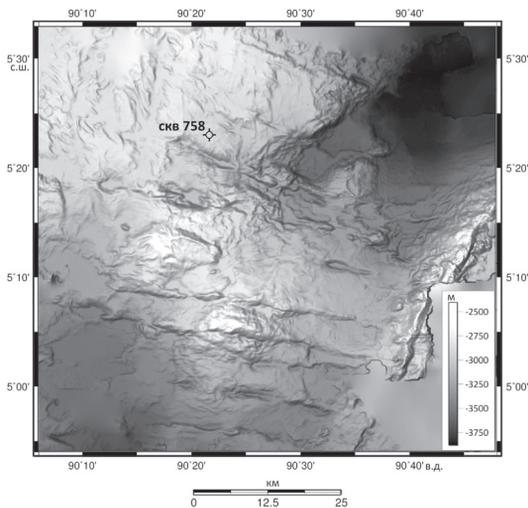


Рис. 1. Результаты геофизической съемки на полигоне 142 рейса НИС «Академик Борис Петров».

А) карта рельефа дна. Б) Карта аномального магнитного поля.

Галсы съемки: 1) НИС «Академик Борис Петров», 2) НИС «Роджер Ревел», 3) из базы данных Geodas (<https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/trk/trackline/chain/>)

Рис. 2. Трехмерное изображение рельефа дна полигона 1



Магнитная съемка в 42 рейсе выполнена с магнитометром МРМГ-4, оригинальной разработкой Лаборатории геофизических полей ИО РАН. Среднеквадратическая ошибка составила 6.5 нТл. С использованием всех

данных магнитной съемки построена детальная карта аномального магнитного поля полигона 1 (рис. 1Б). Общим свойством АМП на полигоне 1 является его слабая корреляция с рельефом дна. Здесь наблюдаются интенсивные локальные аномалии как приуроченные к локальным структурам рельефа дна и фундамента, так и явно с ними не связанные. Эти аномалии носят сложный интерферирующий характер, вызванный наложением полей от источников, разделенных по намагниченности, пространственному положению и возрасту. Основной массив хребта не везде четко отражается в АМП, что хорошо иллюстрирует рис. 1Б. Магнитные аномалии здесь представлены парами сопряженных экстремумов разного знака, вытянутых в субширотном и северо-восточном направлении. Наиболее выразительные аномалии приурочены к двум подводным горам в центральной седловине и локальным линейным поднятиям. К небольшому линейному поднятию в юго-восточной части полигона приурочена цепочка слабых (до 100 нТл) положительных и отрицательных аномалий, вытянутых в северо-восточном направлении. Диапазон оценок возраста структур полигона весьма широк – самые молодые образовались примерно 20 млн лет назад, самые древние свыше 80 млн лет назад. Результаты полигонной магнитной съемки впервые позволили рассмотреть природу источников магнитных аномалий Восточно-Индийского хребта. До сих пор расплывчатые представления о его аномальном магнитном поле основывались на редких одиночных профилях, по которым здесь были выделены отдельные линейные магнитные аномалии. Детальная магнитная съемка таковых не выявила, что согласуется с доминирующей гипотезой происхождения Восточно-Индийского хребта в результате магматизма плюма Кергелен.

Выводы. В рельефе полигона 1 выделяются несколько морфоструктурных планов. Наиболее крупные элементы – блоки ВИХ и седловина между ними ограничены уступами северо-восточного простираения. Ортогональные к ней широкие ложбины расчленяют поверхность северного блока ВИХ. Наиболее глубокая из них ограничивает седловину с востока. К югу от нее поверхность седловины расчленяют узкие ложбины ЗСЗ-ВЮВ простираения. Они секут не только поверхность седловины, но и возвышающиеся на ней вулканические сооружения. По-видимому, эти ложбины являются наложенными формами, наиболее поздними по времени образования. На основании выделенных ранее по одиночным магнитным профилям в северном сегменте ВИХ линейных палеомагнитных аномалий спрединговой природы, предполагали его тектоническую природу [4]. Детальная съемка на полигоне 1 не выявила линейных аномалий, свидетельствуя в пользу происхождения Восточно-Индийского хребта в результате магматизма плюма Кергелен, как считает большинство исследователей, например, [1, 2].

Данная работа выполнена в рамках государственного задания (тема № FMWE-2021-0005, О.В. Левченко, И.А. Веклич, А.Н. Иваненко и тема № FMUN-2019-0076, Н.Н. Турко).

Литература

1. Левченко О.В., Суцевская Н.М., Маринова Ю.Г. Природа и история формирования Восточно-индийского хребта – ключевой тектоно-магматической структуры восточной части Индийского океана // Геотектоника. 2021. № 2. С. 41–69.
2. Sager W.W., Bull J.M., Krishna K.S. Active faulting on the Ninetyeast Ridge and its relation to deformation of the Indo-Australian plate // J. Geophys. Res. 2013. V. 118. P. 4648–4668.
3. Геология и геофизика дна Восточной части Индийского океана / П.Л. Безруков, Ю.П. Непрочнов (ред.). М.: Наука, 1981. 255 с.
4. Шрейдер А.А. Геомагнитные исследования Индийского океана. М.: Наука, 2001. 319 с.

Р.В. Веселовский^{1,2}, А.М. Фетисова^{1,2}

Первый надёжно датированный позднепермский палеомагнитный полюс Восточно-Европейской платформы, полученный по осадочным породам разрезом Сухоборка и Сосновка (р. Ветлуга)

Пограничный пермо-триасовый осадочный комплекс Русской плиты Восточно-Европейской платформы в последние годы интенсивно исследуется комплексом методов с целью актуализации магнитостратиграфической шкалы перми–триаса Русской плиты, а также для получения новых палеомагнитных определений как основы палеотектонических реконструкций и оценки ключевых характеристик магнитного поля Земли на границе палеозоя и мезозоя. Для достижения перечисленных целей, объекты, возраст которых надёжно установлен, в особенности, изотопно-геохронологическими методами, рассматриваются как наиболее перспек-

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия