

**Комплексные геолого-геофизические исследования подводного вулканического массива Эдельштейна (Курильская островная дуга)**

**Блох Ю.И.<sup>1</sup>, Бондаренко В.И.<sup>2</sup>, Долгаль А.С.<sup>3</sup>, Долгая А.А.<sup>4</sup>, Петрова В.В.<sup>1</sup>, Пилипенко О.В.<sup>5</sup>, Рашидов В.А.<sup>4</sup>, Трусов А.А.<sup>6</sup>**

**Comprehensive geological and geophysical studies of the Edelstein underwater volcanic massif (Kuril Island arc)**

**Blokh Y.I., Bondarenko V.I., Dolgal A.S., Dolgaya A.A., Petrova V.V., Pilipenko O.V., Rashidov V.A., Trusov A.A.**

<sup>1</sup> Свободный исследователь, г. Москва

<sup>2</sup> Костромской государственной университет, г. Кострома

<sup>3</sup> Горный институт УрО РАН, г. Пермь

<sup>4</sup> Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский;  
e-mail: rashidva@kscnet.ru;

<sup>5</sup> Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва

<sup>6</sup> АО «ГНПП Аэрогеофизика», г. Москва

Представлены результаты многолетних комплексных геолого-геофизических исследований подводного вулканического массива Эдельштейна, расположенного на Охотоморском склоне Курильской островной дуги.

Двухвершинный подводный вулканический массив Эдельштейна расположен глубоко в тыловой части Курильской островной дуги, в 26 км к северу от о. Чиринкотан [8].

Массив входит в состав Чиринкотанской группы подводных вулканов Курильской островной дуги [7] и назван в честь известного советского геолога-геоморфолога профессора Я.С. Эдельштейна [2].

В пионерской работе [2] было написано, что минимальная глубина, обнаруженная над вершиной обособленного конуса подводного вулкана Эдельштейна, равняется 660 м.

В работе [6] без ссылок на работу [2] и представления какой-либо геоморфологической графики упомянута подводная гора с двумя вершинами -720 м и -880 м, которая, судя по приведенным в цитируемой работе координатам, является подводным вулканом Эдельштейна.

В работе [7] написано, что минимальная глубина над островершинным вулканом Эдельштейна равняется 620 м.

В работе [8] на основании интерпретации результатов геофизических исследований, выполненных с борта научно-исследовательского судна «Вулканолог», установлено, что изучаемая структура образована двумя слившимися островершинными вулканическими постройками – северо-восточной и юго-западной, поднимающимися, соответственно, до глубин 620 и 840 м (рис. 1, 2), и является подводным вулканическим массивом. Относительная высота построек составляет, соответственно, 2100 м и 1760 м.

Объем подводного вулканического массива Эдельштейна – 315 км<sup>3</sup>.

Проведенные комплексные исследования показали, что основание вулканического массива с запада, севера и востока с налеганием перекрывается мощной толщей осадочных отложений, достигающей 500-600 м, что указывает на довольно древний возраст массива. С большой долей вероятности можно считать, что юго-западная постройка образовалась позже северо-восточной и пристыкована к последней.

Обе постройки подводного вулканического массива контрастно отражаются в магнитном поле (рис. 1), а интенсивность магнитных аномалий  $\Delta T_a$ , приуроченных к юго-западной и северо-восточной постройкам массива, достигает, соответственно, максимальных значений 1060 нТл и 850 нТл [3-5]. Аномальное магнитное поле массива обусловлено, в основном, его современным рельефом.

Максимальный градиент магнитного поля в пределах изученного массива равен 350 нТл/км [8].

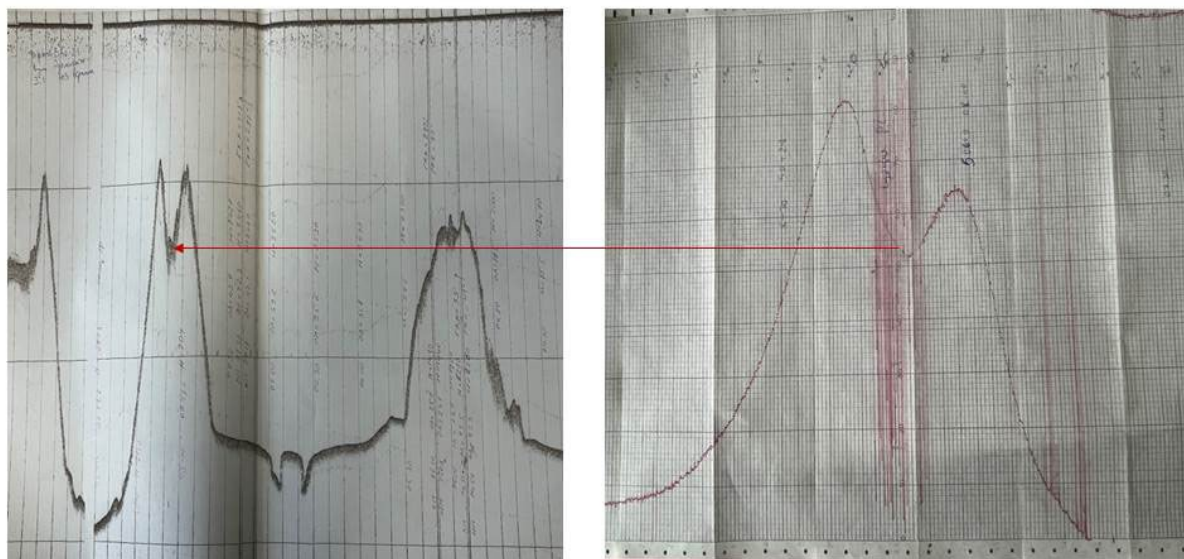


Рис. 1. Фрагменты записей эхолотного промера (слева) и магнитного поля T, полученные при изучении подводного вулканического массива Эдельштейна (справа).

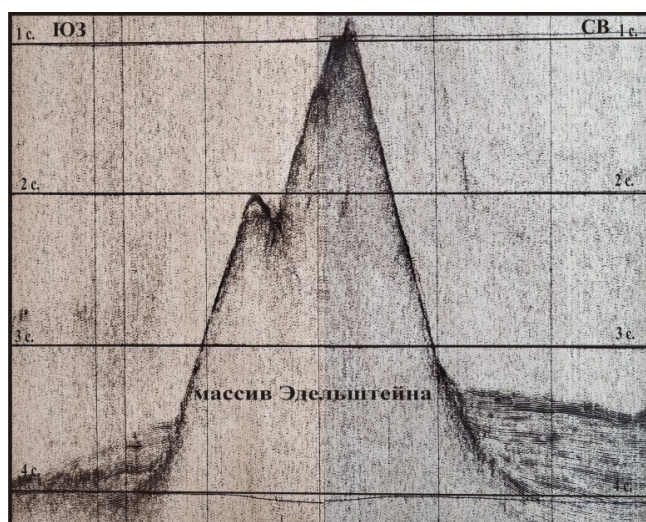


Рис. 2. Фрагмент записи непрерывного сейсмоакустического профилирования, полученный при изучении подводного вулканического массива Эдельштейна.

Проведенное геологическое опробование показало, что северо-восточная постройка подводного массива Эдельштейна сложена дациандезитами, андезитами и андезибазальтами, а юго-западная — дациандезитами, андезитами, андезибазальтами и базальтами [6-8].

Драгированные породы относятся к породам высококаалиевой субщелочной и известково-щелочной сериям [4].

В породах, драгированных на северо-восточной постройке в глубинном интервале 2020-740 м, впервые обнаружено наличие Ag, La, Ce, Pr, Nd и Pm, а на юго-западной постройке в глубинных интервалах 1350-900 м и 1400-980 м — наличие La, Ce, Pr, Nd и Y.

На некоторых драгированных образцах развиты железомарганцевые корки (рис. 3) гидротермального типа, которые можно рассматривать как индикаторы возможного сульфидного рудообразования. В этих железомарганцевых корках, опробованных на юго-западной постройке в глубинном интервале 1400-900 м, обнаружено наличие Au, La, Ce, Yb и Y [1].



Рис. 3. Железомарганцевые корки, драгированные в пределах юго-западной постройки подводного вулканического массива Эдельштейна.

Лабораторное изучение петромагнитных свойств драгированных пород позволило установить, что остаточная намагниченность драгированных порфировых разностей достигает 1.70 А/м, а афировых – 31.56 А/м [9].

При комплексной интерпретации материалов геофизических исследований в пределах подводного вулканического массива Эдельштейна выделены субвертикальные подводящие каналы и периферические магматические очаги, расположенные на глубине 3000 м (рис. 4).

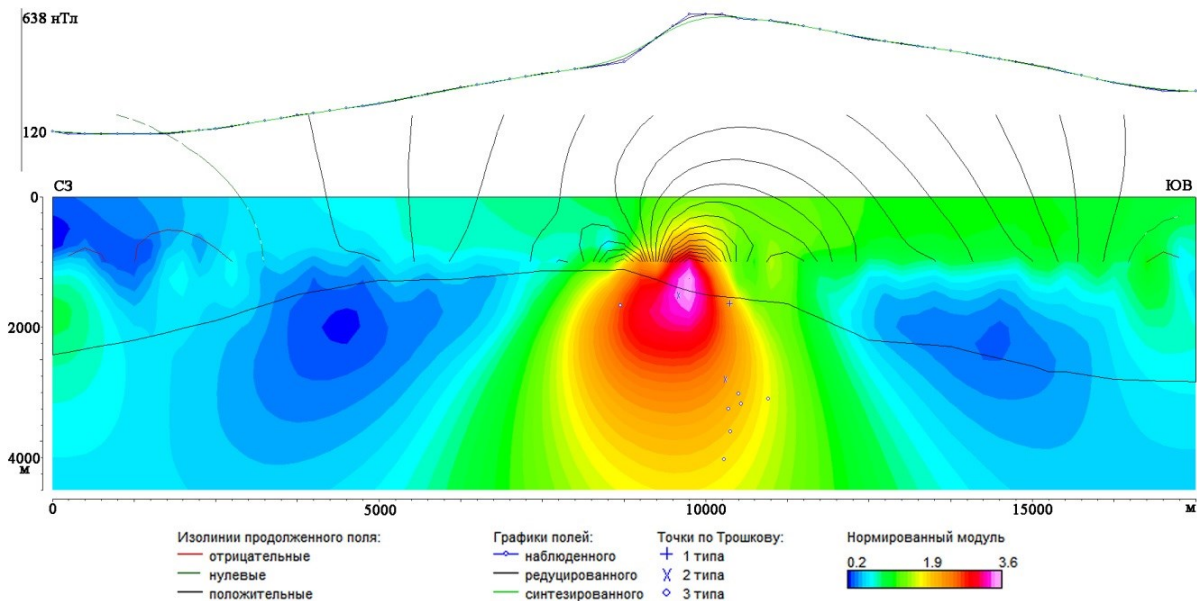


Рис. 4. Локализации особых точек функции, описывающей аномальное магнитное поле  $\Delta T_a$  подводного вулканического массива Эдельштейна, с наложенным рельефом дна по данным эхолотных промеров.

Проведенные исследования в очередной раз показали, что комплексная интерпретация всех имеющихся геолого-геофизических данных, позволяет сделать наиболее реалистичные выводы о строении подводных вулканических структур и получить новые данные о строении Тихоокеанской зоны перехода.

Работы выполнены по государственному заданию Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН в рамках темы НИР № FWME-2024-0012 и государственному заданию Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН в рамках темы НИР рег. номер 124031400017-5.

### Список литературы

1. *Аникеева Л.И., Гавриленко Г.М., Рашидов В.А. и др.* Железомарганцевые корки подводного вулканического массива Эдельштейна и подводного вулкана, расположенного к западу от о. Парамушир (Курильская островная дуга) // Вулканология и сейсмология. 2005. № 6. С. 47-60.
2. *Безруков П.Л., Зенкевич Н.Л., Канаев В.Ф., Удинцев Г.Б.* Подводные горы и вулканы Курильской островной гряды // Труды Лаборатории вулканологии. 1958. Вып. 13. С. 71-88.
3. *Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Долгаль А.С. и др.* Подводные вулканы Чиринкотанской группы (Курильская островная дуга) // Вопросы теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей: Сборник научных трудов. Вып. 1 (51). Пермь: ГИ УрО РАН, ПГНИУ. 2025. С. 38-42.
4. *Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Долгаль А.С. и др.* Новые данные о строении подводного вулканического массива Эдельштейна (Курильская островная дуга) // Геология морей и океанов: Материалы XXVI Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. IV. М.: ИО РАН, 2025. С. 105-108.
5. *Брусиловский Ю.В., Иваненко А.Н., Рашидов В.А.* Анализ магнитного поля трех позднекайнозойских подводных вулканов в северной части Курильской островной дуги // Вулканология и сейсмология. 2004. № 2. С. 73-83.
6. *Корнев О.С., Неверов Ю.Л., Остапенко В.Ф. и др.* Результаты геологического драгирования в Охотском море на НИС «Пегас» (21-й рейс) // Геологическое строение Охотоморского региона. СахКНИИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1982. С. 36-51.
7. Подводный вулканизм и зональность Курильской островной дуги / Отв. ред. Пущаровский Ю.М. М.: Наука, 1992. 528 с.
8. *Рашидов В.А., Бондаренко В.И.* Подводный вулканический массив Эдельштейна (Курильская островная дуга) // Вулканология и сейсмология. 2003. № 1. С. 3-13.
9. *Рашидов В.А., Филипенко О.В., Петрова В.В.* Петромагнитные и петрографо-минералогические исследования горных пород, драгированных на подводных вулканах охотоморского склона северной части Курильской островной дуги // Физика Земли. 2016. № 4. С. 84-106.