

**Загадка о. Шумшу (Курильские острова): в чем причина отсутствия голоценового вулканизма в активной островной дуге?**

*Bergal-Kuvikas O.V.<sup>1</sup>, Buslov M.M.<sup>2</sup>, Bushenkova N.A.<sup>3</sup>, Dolgaya A.A.<sup>1</sup>*

**The riddle of Shumshu Isl. (Kuril Islands): what is the reason for the absence of Holocene volcanism in the active island arc?**

*Bergal-Kuvikas O.V., Buslov M.M., Bushenkova N.A., Dolgaya A.A.*

<sup>1</sup> *Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский; e-mail: kuvikas@mail.ru*

<sup>2</sup> *Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск*

<sup>3</sup> *Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск*

На основе анализа геофизических параметров слэба и деформации земной поверхности в зоне перехода от континентальной окраины Камчатки к островной дуге Курильских островов выдвигается гипотеза о наличии океанического поднятия на слэбе, погружение которого привело к дезинтеграции зон плавления, отвечающих за отсутствие вулканизма на о. Шумшу.

Остров Шумшу – самый северный остров Курильской гряды. По сравнению с другими островами архипелага, о. Шумшу выделяется отсутствием активного вулканизма в голоценовое время. По данным геологического картирования, остров сложен вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочными отложениями, выделенными в округловскую свиту верхнемиоцен-плиоценового возраста (туфы основного, среднего и кислого состава, туфоалевролиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, диатомиты) [1].

С целью определения причин отсутствия голоценового вулканизма на о. Шумшу были проведены междисциплинарные исследования условий проявления магматизма, параметров слэба и деформации земной поверхности в зоне перехода от континентальной окраины Камчатки к островной дуге Курильских островов. В исследуемой области по данным сейсмотомографии фиксируется слэб и мантийный клин. Массивная высокоскоростная аномалия обнаружена в районе о. Шумшу. С севера на юг изучаемого района происходит увеличение возраста слэба с 92 до 106 млн лет, увеличивается скорость движения плиты с 77 до 79 км/млн лет [6].

Отсутствие вулканизма на о. Шумшу, расположенном непосредственно вблизи Камчатки, по данным сейсмотомографии, коррелирует с высокоскоростной аномалией мощностью до 20 км и протяженностью до 50 км [2] и, возможно, связано с погружением в зону субдукции подводного поднятия, подобного подводным горам Тихоокеанской плиты, расположенным рядом на широтах Южной Камчатки (г. Павловского) и на широтах Центральных Курил (г. Головнина) (рис. 1).

С помощью технологий спутниковой радарной интерферометрии (InSAR) [4] был получен набор InSAR-изображений, созданных на основании 11 снимков Sentinel-1, сделанных в бесснежный период 2016-2022 гг. Было составлено 9 пар снимков, временной интервал в каждой паре составлял 1 год. По полученным InSAR-изображениям было построено усредненное распределение смещений земной поверхности (рис. 2), интерпретируемых как поднятия и опускания (положительные и отрицательные смещения, соответственно).

Современные поднятия в зонах ареального вулканизма на о. Парамушир свидетельствуют об активном процессе формирования вулканических построек, в то время как опускание береговой линии севера о. Парамушир и подъем о. Шумшу подтверждают геодинамическую обстановку погружения океанического поднятия в зону субдукции (рис. 2).

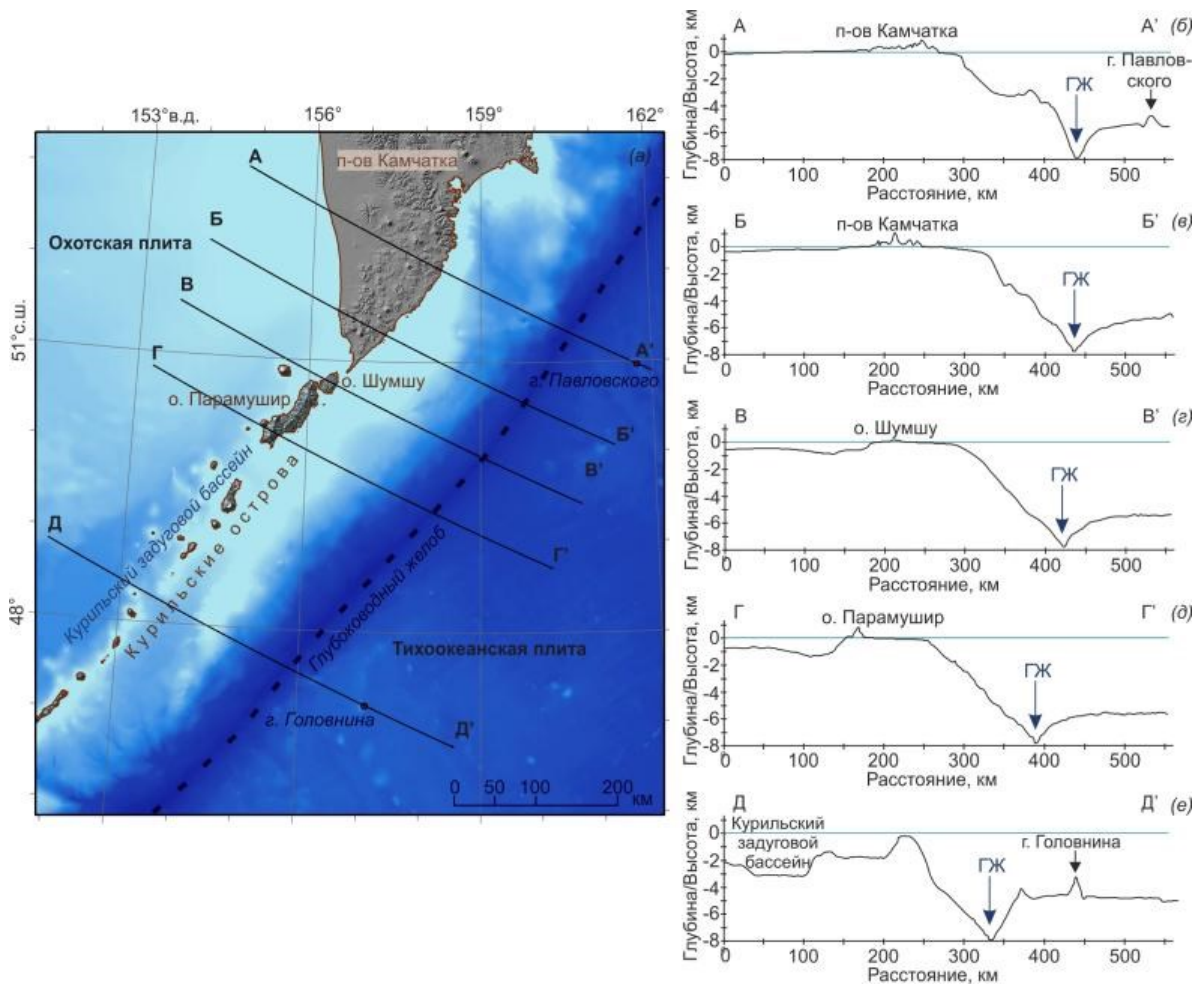


Рис. 1. Профили континентального склона в районе Камчатки, Курильских островов и Тихоокеанской плиты. ГЖ – глубоководный желоб.

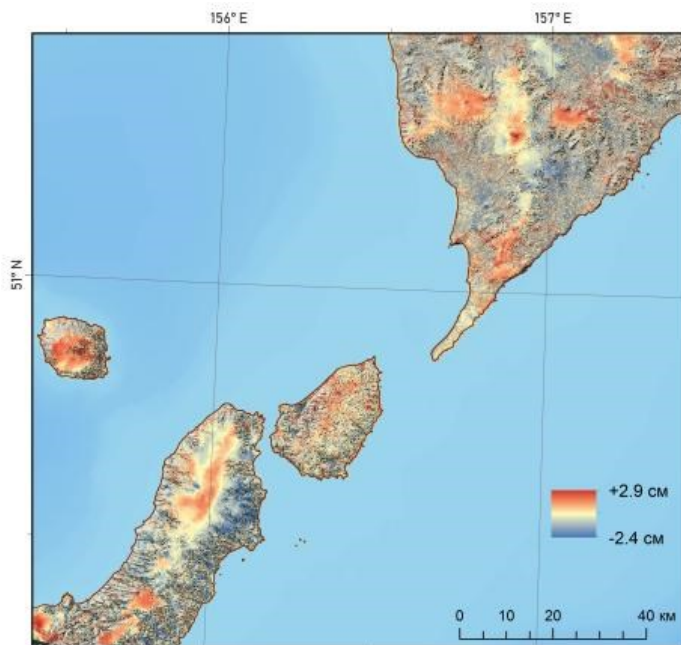


Рис. 2. Деформации земной поверхности (см/год) по данным InSAR.

Если рассматривать подробнее строение морского дна в районе о. Шумшу (рис. 3, батиметрия по данным ЕТОРО 2022 [5]), то можно увидеть, что морфология континентального склона около о. Шумшу несколько деформирована. Схожую морфологию можно наблюдать и в других районах активных континентальных окраин

(Япония, Новые Гибриды, Идзу-Бонины). В работе [3] предложено объяснение такого деформирования верхней плиты погружением под нее подводной горы. На рис. 4 показаны этапы моделирования аккреций и погружения подводной горы. Заметна схожесть морфологии континентального склона около о. Шумшу с полученными модельными результатами.

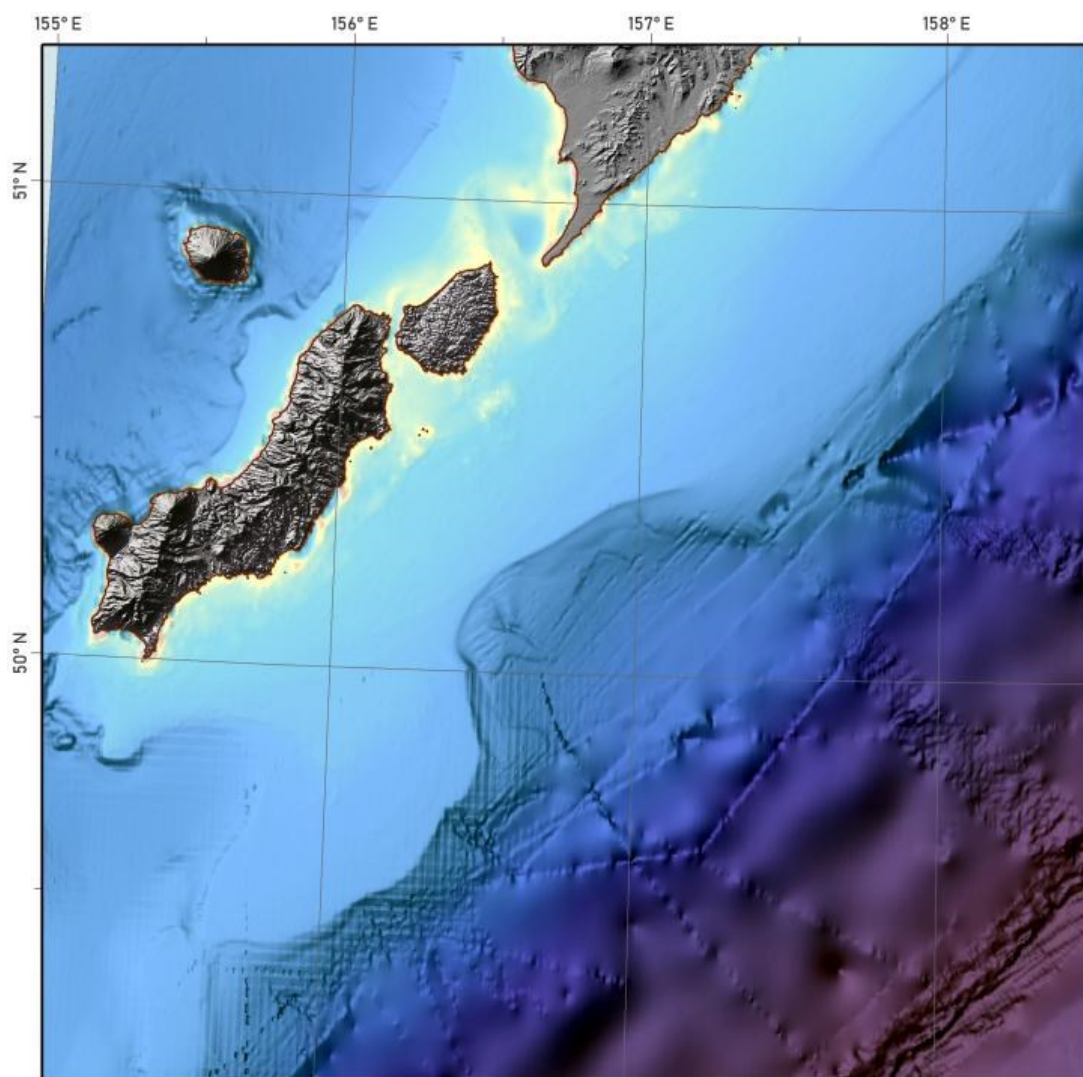


Рис. 3. Морфология континентального склона около о. Шумшу.

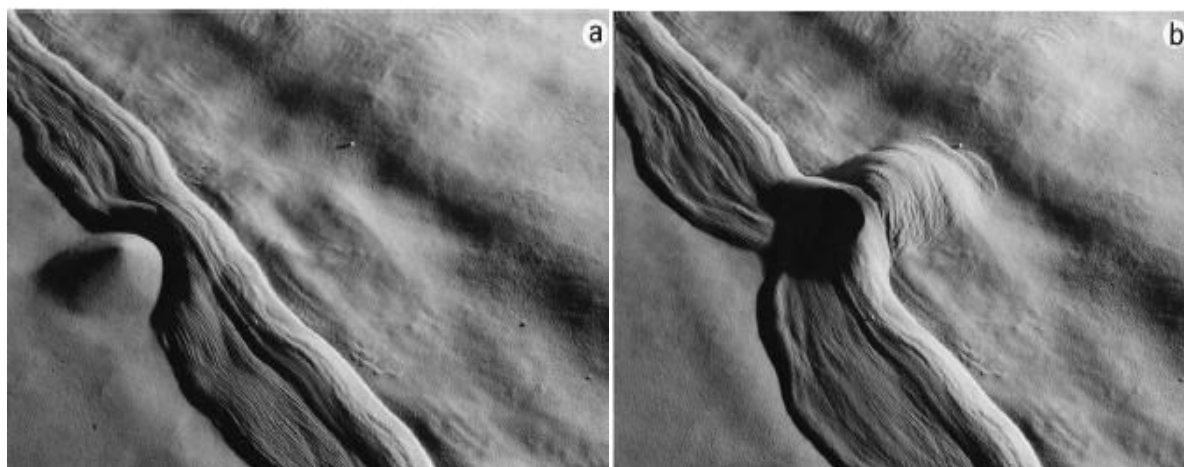


Рис. 4. Моделирование погружения подводной горы, по [3].

Таким образом, отсутствие вулканизма на о. Шумшу Курильской островной дуги, расположенном непосредственно вблизи Камчатки, коррелирует с высокоскоростной аномалией и, возможно, связано с погружением в зону субдукции подводного поднятия, которое схоже с подводными горами на Тихоокеанской плите как на широтах Южной Камчатки (г. Павловского), так и на широтах Центральных Курил (г. Головнина). Аномалия расположена близко к поверхности в зоне аккреционного клина и погружается под углом  $45^\circ$  до глубины в 40 км под о. Шумшу [2]. Предполагается, что высокоскоростная аномалия представляет собой фрагмент океанической литосферы, сложенный вулканическим поднятием и верхней частью офиолитового разреза, расположенный в менее плотных осадочных породах аккреционного клина.

Работа проводилась при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-77-10019, <https://rscf.ru/project/22-77-10019/>.

#### Список использованной литературы:

1. Атлас Курильских островов / В.М. Котляков, П.Я. Бакланов, Н.Н. Комедчиков, Е.А. Федорова (ред.). М.–Владивосток: ДИК, 2009. 515 с.
2. Бергаль-Кувикас О.В., Буслов М.М., Бушенкова Н.А., Долгая А.А. Особенности проявления вулканизма и структура слэба в зоне перехода между Камчатской активной окраиной и Курильской островной дугой // Тектоника и геодинамика Земной коры и мантии: фундаментальные проблемы-2023. Материалы LIV Тектонического совещания. М.: ГЕОС. 2023. Т. 1. С. 35-38.
3. Dominguez S., Lallemand S.E., Malavieille J., von Huene R. Upper plate deformation associated with seamount subduction // Tectonophysics. 1998. V. 293. № 3-4. P. 207-224.
4. Kristenson H. InSAR On Demand! Ordering Sentinel-1 InSAR datasets from the Alaska Satellite Facility, 2022. [Электронный ресурс] Дата обращения: 01.09.2022. Режим доступа: <https://storymaps.arcgis.com/stories/68a8a3253900411185ae9eb6bb5283d3>
5. NOAA National Centers for Environmental Information. 2022: ETOPO 2022 15 Arc-Second Global Relief Model. <https://doi.org/10.25921/fd45-gt74>
6. Syracuse E.M., Abers G.A. Global compilation of variations in slab depth beneath arc volcanoes and implications // Geochemistry, Geophysics, Geosystems. 2006. V. 7. № 5. <https://doi.org/10.1029/2005GC001045>