

ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЬЕФА И СЕЙСМИЧНОСТИ ОСТРОВОВ КУБА И ХУВЕНТУД

А.П. Павлова¹, А.О. Агибалов^{1,2}, А.А. Сенцов², Г.Р. Балашов²

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

²Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН

apavloff@bk.ru

Для территории островов Куба и Хувентуд установлена высокая степень взаимосвязи современной сейсмичности, данные о которой приведены в региональном каталоге [Каталог..., 2025], и морфометрических параметров рельефа, рассчитанных по цифровой модели FABDEM V1–2 [FABDEM..., 2024]. К этим параметрам относятся высоты рельефа, крутизна склонов, глубина вертикального расчленения, стандартное отклонение высот, плотность линеаментов, выделенных Л.В. Паниной и В.А. Зайцевым [2018]. Глубина вертикального расчленения и стандартное отклонение высот определены с помощью инструмента «Focal Statistics» программы ArcMap в скользящем окне размером 200×200 м. В табл. 1 показано, что квартильные значения морфометрических характеристик, рассчитанные для всей территории, в большинстве случаев ниже, чем соответствующие значения, рассчитанные в точках — эпицентрах современных землетрясений с $M \geq 2.5$ (N=1049). Это указывает на приуроченность последних к положительным аномалиям морфометрических параметров. Согласно табл. 2, оконтуривание положительных аномалий информативно по значениям, превышающим медиану или 3-ий квартиль.

Кроме того, нами было рассчитано отношение доли эпицентров землетрясений, попадающих в области, где морфометрические параметры превышают определенный процентиль, к доли площади, на которой расположены эти эпицентры (для разных значениях процентилей). Приведенный на рисунке график указывает на то, что сейсмоактивные области могут быть выделены по высоким значениям процентилей (0.80–0.95) большинства упомянутых морфометрических параметров. В этом случае такие области будут занимать небольшую часть территории (5–20%) и могут рассматриваться в качестве сейсмодоменов.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках госзадания ИФЗ РАН и НИР «Моделирование новейших геодинамических процессов, влияющих на сейсмичность и флюидную проницаемость осадочных толщ» (МГУ имени М.В. Ломоносова).

Табл. 1. Квартильные значения морфометрических параметров рельефа о-вов Куба и Хувентуд, рассчитанные для всей рассмотренной территории, и в точках — эпицентрах современных землетрясений с $M \geq 2.5$ (выделено зеленым, $N=1049$)

Квартиль	Высота, м	Крутизна склонов, °	Глубина вертикального расчленения	Плотность линеаментов, м ⁻¹	Стандартное отклонение высот, м
Q ₁	11	0.14	1.00	0.12	0.31
	24	0.46	2.00	0.15	0.63
Q ₂	47	0.46	2.00	0.17	0.57
	64	1.60	6.00	0.21	1.71
Q ₃	107	1.77	6.00	0.23	1.95
	183	7.03	24.00	0.28	7.56

Примечание: Q₁ — граница первого и второго квартилей, Q₂ — граница второго и третьего квартилей, Q₃ — граница третьего и четвертого квартилей

Табл. 2. Доли эпицентров землетрясений с $M \geq 2.5$, попадающих в области положительных аномалий морфометрических параметров рельефа, где их значения $\geq Q_2$ и $\geq Q_3$

	Высота	Крутизна склонов	Глубина вертикального расчленения	Плотность линеаментов	Стандартное отклонение высот
$\geq Q_2$	0.59	0.78	0.30	0.68	0.76
$\geq Q_3$	0.36	0.47	0.53	0.40	0.48

Примечание: Q₂ — граница второго и третьего квартилей, Q₃ — граница третьего и четвертого квартилей

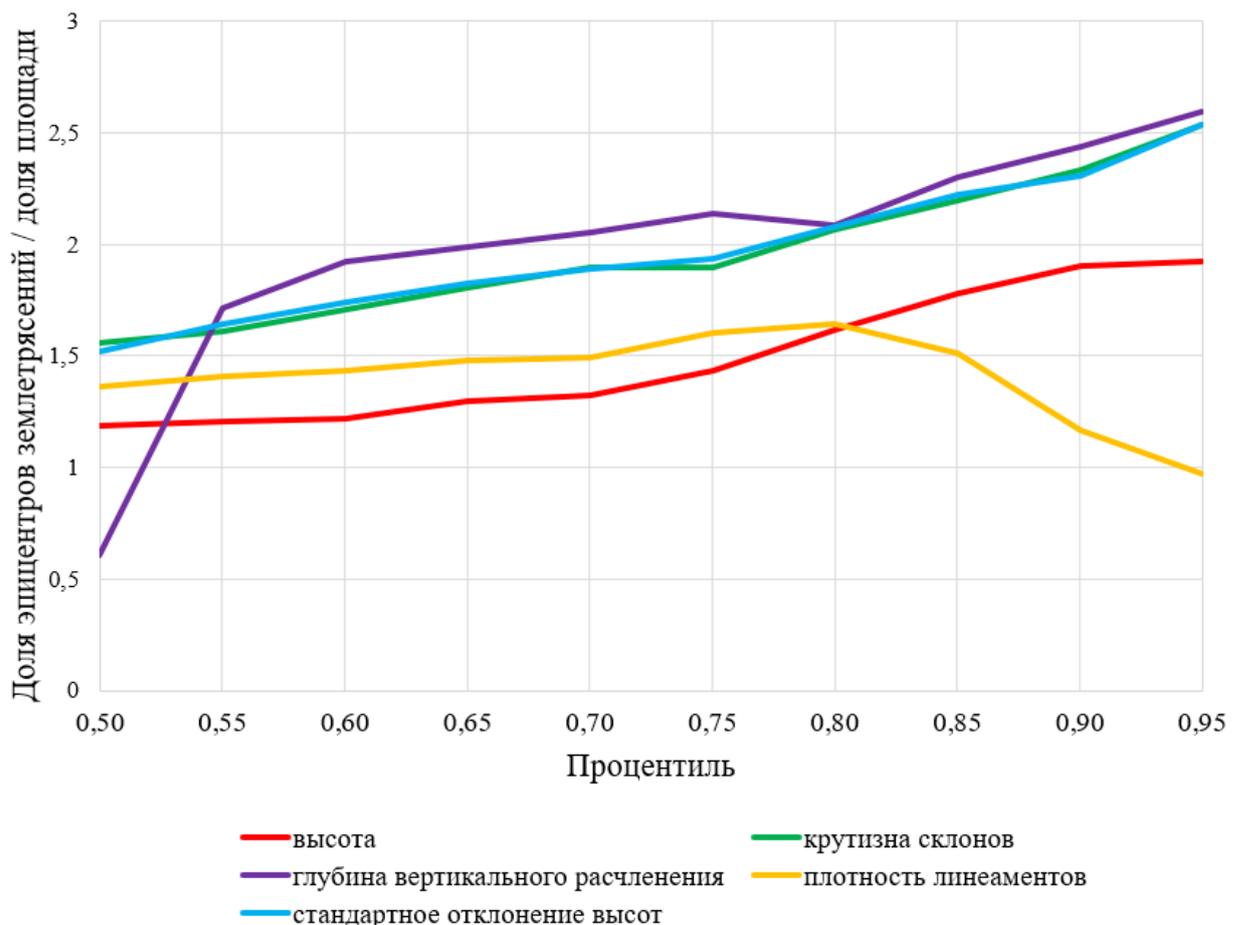


Рисунок. Отношение доли эпицентров землетрясений, попадающих в области, где морфометрические параметры превышают определенный процентиль, к доли площади, на которой расположены эти эпицентры (для разных значений процентиля)

Список литературы

Каталог землетрясений Национального сейсмологического центра (CENAIIS. Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. Catálogo de terremotos). URL: <https://www.cenais.gob.cu/catalogo/>. Дата обращения 23.01.2025.

Панина Л.В., Зайцев В.А. Неотектоника и сейсмичность острова Куба и его обрамления // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2018. № 5. С. 14–23.

FABDEM V1–2. URL: <https://data.bris.ac.uk/data/dataset/s5hqmjcdj8yo2ibzi9b4ew3sn>
Дата обращения 10.09.2024.