

## РОИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КАК ИНДИКАТОР ПОДЛЕДНОЙ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ЗАПАДНОЙ АНТАРКТИДЕ

Н. В. Андреева\*, А. А. Баранов

Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук, Москва, Россия

\*E-mail: znv@ifz.ru

Изучение вулканизма Антарктиды в наши дни продвигается быстрыми темпами. За последние годы на континенте было обнаружено около сотни вулканов, многие из которых полностью погребены под ледяным щитом. Вопрос об активности подледных вулканов очень важен с точки зрения стабильности ледникового щита над ними. Активность подледных вулканов может увеличивать подледный тепловой поток, что вызывает подплавление ледового щита и ускорение движения льда в регионах с современной вулканической активностью. Многие вулканы проявляют себя сейсмическими роями событий с небольшими магнитудами. Таким образом сейсмические рои подо льдом сигнализируют об активизации подледного вулканизма в исследуемом районе, что может приводить к подплавлению ледника снизу.

Для исследования связи современного вулканизма Антарктиды с ее сейсмичностью и роями землетрясений наряду с известными крупными каталогами, такими как USGS [1] и ISC [2, 3] были использованы данные из нового каталога землетрясений для Антарктиды Castro et al. [4], содержащего около 60000 событий за период с 2000 до 2020 гг. со слабыми магнитудами от  $-1.0$  до  $4.5$ . Анализ этих данных позволил выявить 11 роёв землетрясений. Обращает на себя внимание связь слабой сейсмичности, в виде выделенных роёв землетрясений, с известными для Антарктического континента вулканическими областями.

Тем не менее, в районе двух сейсмических роёв, из 11 рассматриваемых, данные о вулканах отсутствуют. В анализируемом каталоге Castro et al. [4] отсутствуют сейсмические события на Антарктическом полуострове. Для этой области были использованы данные из каталога ISC [2, 3], согласно которым на Антарктическом полуострове от Земли Грейама до острова Аделейд выделяется ещё один сейсмический рой. Данных о наличии вулканов в этой области не имеется.

На основе обнаруженных сейсмических роёв землетрясений авторы высказывают предположение о наличии неизвестных ранее подледных вулканов в трёх районах: на Антарктическом полуострове, границе ледника Росса и моря Росса, а так же чуть южнее западной границы континента по  $150$  долготе.

### Литература

1. Ekström G., Nettles M., Dziewonski A.M. The global CMT project 2004–2010: Centroid-moment tensors for 13,017 earthquakes // *Phys. Earth Planet.* 2012. In. 200–201. P. 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2012.04.002>.
2. Storchak D.A., Giacomo D.D., Engdahl E.R. et al. The ISC-GEM Global Instrumental Earthquake Catalogue (1900–2009): Introduction // *Physics of the Earth and Planetary Interiors.* 2015. Vol. 239. P. 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2014.06.009>
3. Giacomo D.D., Engdahl E.R., Storchak D.A. The ISC-GEM Earthquake Catalogue (1904–2014): status after the Extension Project // *Earth System Science Data.* 2018. Vol. 10 (4). P. 1877–1899. <https://doi.org/10.5194/essd-10-1877-2018>
4. Castro A.F., Schmandt B.J., Nakai R.C., Aster J. Chaput. (Re)Discovering the Seismicity of Antarctica: A New Seismic Catalog for the Southernmost Continent // *Seismol. Res. Lett.* 2024. Vol. XX. P. 1–19. <https://doi.org/10.1785/0220240076>

## EARTHQUAKE SWARMS AS AN INDICATOR OF SUBGLACIAL VOLCANIC ACTIVITY IN WEST ANTARCTICA

**N. V. Andreeva\***, **A. A. Baranov**

*Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

\*E-mail: [zmv@ifz.ru](mailto:zmv@ifz.ru)

The study of Antarctica's volcanism is progressing rapidly these days. In recent years, about a hundred volcanoes have been discovered on the continent, many of which are completely buried under the ice sheet. The question of the activity of subglacial volcanoes is very important from the point of view of the stability of the ice sheet above them. The activity of subglacial volcanoes can increase the subglacial heat flow, which causes melting of the ice sheet and acceleration of ice movement in regions with modern volcanic activity. Many volcanoes manifest themselves as seismic swarms of events with small magnitudes. Thus, seismic swarms under the ice signal the activation of subglacial volcanism in the studied area, which can lead to melting of the glacier from below.

To study the relationship of modern volcanism in Antarctica with its seismicity and earthquake swarms, along with well-known large catalogs such as the USGS and ISC, we used data from the new catalog of earthquakes for Antarctica by Castro et al, containing about 60000 events from 2000 to 2020 with weak magnitudes from -1.0 to 4.5. The analysis of these data revealed 11 swarms of earthquakes. Attention is drawn to the connection of weak seismicity, in the form of isolated swarms of earthquakes, with volcanic areas known for the Antarctic continent.

However, there is no data on volcanoes in the area of two of the 11 seismic swarms under consideration. The analyzed catalog by Castro et al., 2024 does not contain seismic events on the Antarctic Peninsula. For this area, data from the ISC catalog were used, according to which another seismic swarm stands out on the Antarctic Peninsula from Graham Land to Adelaide Island. There is no evidence of volcanoes in this area.

Based on the detected seismic swarms of earthquakes, the authors suggest the presence of previously unknown subglacial volcanoes in three areas: on the Antarctic Peninsula, on the border of the Ross Glacier and the Ross Sea, as well as just south of the western border of the continent at 150 longitude.