

## СЕЙСМИЧЕСКИЕ «ГВОЗДИ» В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ МИРА

В.С. Захаров, А.И. Карпенко

При исследовании пространственного распределения гипоцентров землетрясений в районе Японских островов по данным каталога JMA за 1983 – 1990 гг. были обнаружены почти вертикальные, изометричные в плане, короткоживущие скопления гипоцентров землетрясений, которые были названы сейсмическими «гвоздями» [1, 2]. Отмечено также, что субвертикальные зоны концентрации очагов землетрясений имеют место и в других районах (Аляска, море Банда). В работе [3] установлено существование столбообразных близвертикальных скоплений очагов землетрясений в связи с некоторыми сильными землетрясениями. При этом не выявлена связь этих скоплений с какими-либо элементами тектонической структуры регионов. В указанных работах делается предположение, что эти структуры связаны с поступлением глубинных флюидов.

**Целью** настоящего исследования является выявление сейсмических «гвоздей» и подобных им скоплений гипоцентров землетрясений в различных районах мира.

Для обнаружения сейсмических «гвоздей» было создано программное обеспечение, позволяющее осуществлять их поиск по каталогам землетрясений. Программное обеспечение может работать со следующими типами каталогов: JMA (Japan Meteorological Agency), NEIC PDE (<http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/>) и калифорнийским каталогом California Earthquake Data Center Catalog. Использовался также камчатский каталог землетрясений за 1962–2011 гг. (<http://data.emsd.iks.ru>).

В результате проведенного анализа по каталогу NEIC PDE и Камчатскому каталогу нами выявлено несколько структур в различных районах мира, которые можно по конфигурации отнести к типу сейсмических «гвоздей».

1. 46.2° с.ш., 122.2° з.д. (вулкан Св.Елены). Время образования март–май 1980 г. Глубины очагов 0–15 км. Это скопление связано с извержением вулкана Св.Елены в 1980 г.

2. 34.3° с.ш., 118.6° з.д. (40 км к северо-востоку от Лос Анджелеса, южнее разлома Сан-Андреас). Время образования январь–март 1994 г. Эпицентры не приурочены явно к разломам. Глубины очагов 0–25 км.

3. 52.6 с.ш., 169.4 з.д. (к юго-востоку от о.Чугинак, Алеутские острове). Время образования июль–сентябрь 2010 г. Глубины очагов 0–26 км. «Гвоздь» расположен в висячем крыле зоны субдукции, не связан с вулканами.

4. 57.3 с.ш., 154.3 з.д. (о.Кодиак, Аляска). Время образования декабрь 1999 г., повторная активация июль 2000 г. Глубины очагов 0–70 км. Глубины очагов 0–26 км. «Гвоздь» расположен в висячем крыле зоны субдукции, не связан с вулканами.

5. 0.3° с.ш., 121.8° в.д. (вулкан Коло, залив Томини, о.Сулавеси). Время образования июль 1983 г. Глубины очагов 20–90 км. «Гвоздь» окружен границей плит сложной конфигурации, состоящей из участков различных типов (субдукционных, рифтовых и трансформных). Это скопление связано с извержением вулкана Коло (Уна Уна) в 1983 г.

6. 45.5° с.ш., 25.5° в.д. (зона Вранча). Множество активаций за время наблюдений, что отличает данное скопление от всех других, рассмотренных в ходе данного исследования. Глубины очагов 0–200 км, но большая часть сосредоточена в диапазоне 60–160 км.

7. 52.3° с.ш., 157.9° в.д. (южная Камчатка, 90 км на юго-запад от Петропавловска-Камчатского). Время образования март 1983. Глубины очагов 0–20 км. Рядом есть недействующие вулканы. Эпицентры не связаны явно с разломами.

8. 53.9° с.ш., 159.4° в.д. (район вулканов Карымского и Академии Наук, Камчатка). Время образования январь 1996. Глубины 0–60 км. Это скопление связано с извержением вулкана Карымского и Академии Наук 2.01.1996.

Таким образом, из восьми выявленных сейсмических «гвоздей» три связаны с извержениями вулканов. Три приурочены к зонам субдукции, и не связаны явно ни с вулканами, ни с разломами, один расположен в районе сдвиговой зоны Сан-Андреас, но также не связан явно с разломами. Общим для них всех является небольшое время формирования (1–3 месяца). Столбообразное скопление гипоцентров в зоне Вранча отличается от них масштабом и продолжительностью существования.

Предварительный анализ калифорнийского каталога землетрясений показал наличие сейсмических «гвоздей» в этом регионе. Очевидно, что точности каталога NEIC PDE недостаточно для выявления сейсмических «гвоздей», необходимо использовать более точные каталоги, такие как JMA и калифорнийский.

#### *Литература*

1. Вадковский В.Н. Природа и механизм сейсмических «гвоздей» // Тезисы докладов «Ломоносовские чтения 1996 г.». М.: МГУ. 1996. С.63–64.
2. Вадковский В.Н. Субвертикальные скопления гипоцентров землетрясений – сейсмические «гвозди» // Вестник ОНЗ РАН. 2012, Т.4, NZ1001. doi:10.2205/2012NZ000110.
3. Шевченко В.И., Арефьев С.С., Лукк А.А. Близвертикальные скопления очагов землетрясений, не связанные с тектонической структурой земной коры // Физика Земли. 2011. № 4. С. 16–38.