

«СЕЙСМИЧЕСКИЕ ГВОЗДИ» ЯПОНСКОЙ ЗОНЫ СУБДУКЦИИ В.Н.Вадковский, Р.В.Веселовский

Субдукция представляет собой очень сложный геологический процесс. Даже взглянув на одно из проявлений субдукции – сейсмичность, можно смело утверждать об этом. Используемая сегодня модель субдукции сводит всю сейсмичность зон субдукции к зонам Беньофа (сейсмофокальным зонам) и приповерхностной зоне землетрясений. Однако, при изучении сейсмического каталога JMA (Japan Meteorological Agency) за период с 1989 по 1995 гг., нами был обнаружен факт существования скоплений очагов землетрясений, которые не могли быть отнесены ни к одной из двух вышеупомянутых сейсмической зоне. За их характерную субцилиндрическую форму, ориентированную преимущественно вертикально с возможным отклонением в несколько градусов, В.Н.Вадковский дал им следующее название: «сейсмические гвозди» (Ломоносовские чтения, 1996).

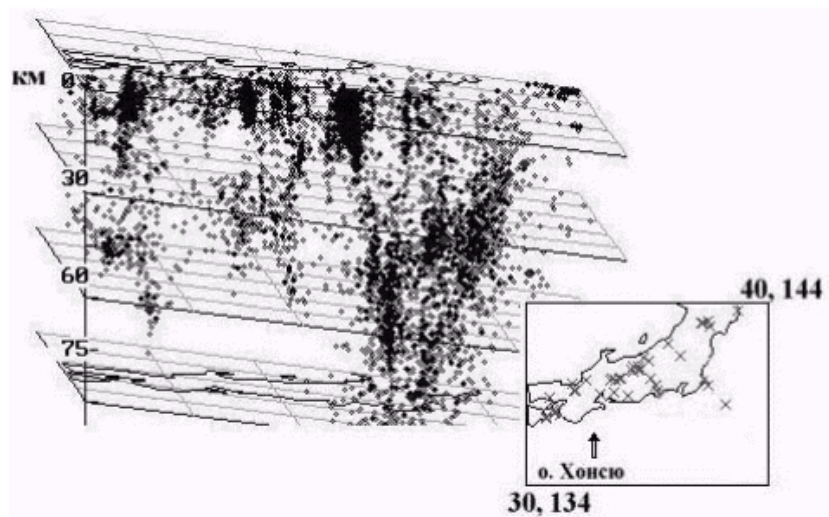
Ниже мы приводим сводную характеристику «сейсмических гвоздей», полученную нами в результате исследования трех из них, выделенных в пределах Японской зоны субдукции (два из северо-восточной части о.Хонсю и один из южной части о.Хоккайдо).

1. «Сейсмические гвозди» образуются как в породах висячего крыла, так и в континентальной земной коре, причем в последней их значительно больше, что, по-видимому, связано с ее большей хрупкостью. Глубина их образования ограничена снизу значением 75 км.
2. «Сейсмические гвозди» состоят главным образом из очагов малоамплитудных землетрясений (порядка 2–3 баллов).
3. «Сейсмические гвозди» имеют следующие пространственные характеристики: высота – 50–70 км; максимальный поперечный размер ~4–6 км; количество очагов землетрясений, слагающих «сейсмический гвоздь» от 100 до 1000; время образования от 2 недель до нескольких месяцев, а возможно и больше. Стоит заметить, что «сейсмические гвозди» нужно рассматривать масштабно. Например, было замечено, что некоторые «сейсмические гвозди» состоят из нескольких более мелких «сейсмических гвоздей», подобных им.
4. Возникновение «сейсмических гвоздей» – процесс затухающий, но отличающийся от характера затухания афтершоков землетрясений.
5. Были замечены различия в морфологии «сейсмических гвоздей». Существуют «сейсмические гвозди», начавшие образовываться над очагом относительно сильного землетрясения (на 1–2 балла превосходящее магнитуды землетрясений самого «сейсмического гвоздя»). В противовес им наблюдаются гвозди без начального сильного землетрясения.
6. Землетрясения, очаги которых формируют «сейсмический гвоздь», происходят одновременно по всей его протяженности.

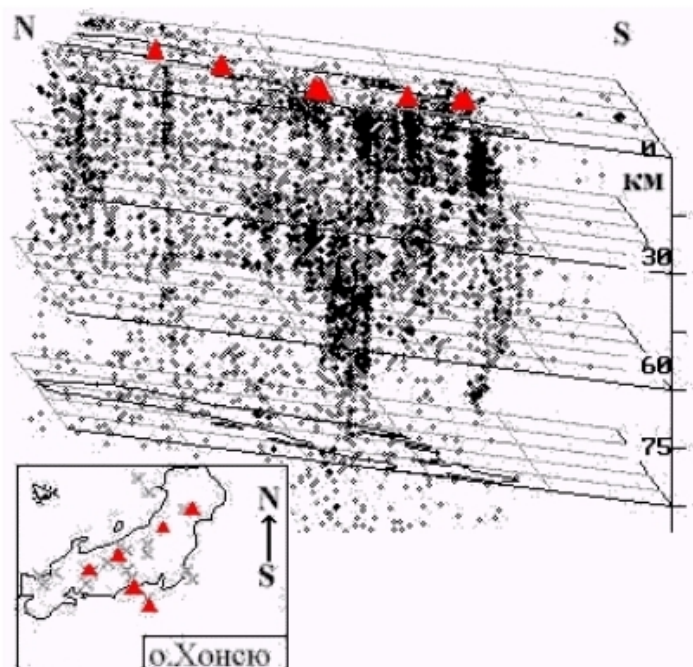
В.Н.Вадковским (Ломоносовские чтения, 1996) была выдвинута гипотеза, связывающая возникновение «сейсмических гвоздей» с флюидодинамическим режимом зоны субдукции. При достижении в некотором объеме флюидов критического давления и при благоприятных условиях, происходит их проникновение в неоднородности окружающих пород. В результате дальнейшего движения флюидов может происходить гидроразрыв окружающих пород, что служит инициатором маломагнитудных землетрясений, слагающих «сейсмический гвоздь». По мере движения, давление флюидов снижается и процесс образования гвоздя останавливается.

Несколько иллюстраций:

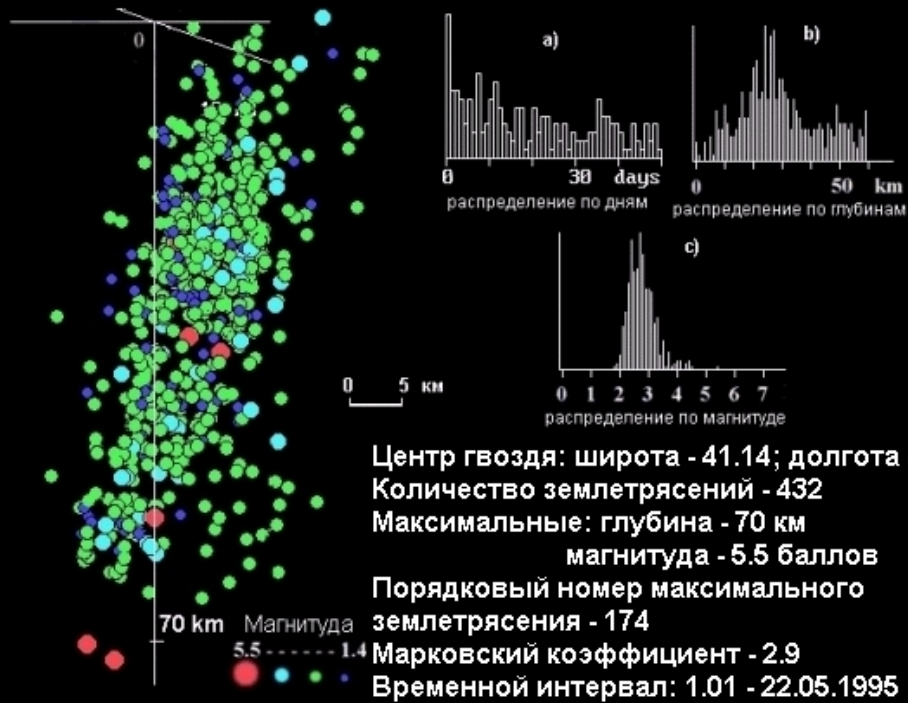
Общий вид зоны Беньофа в Японии



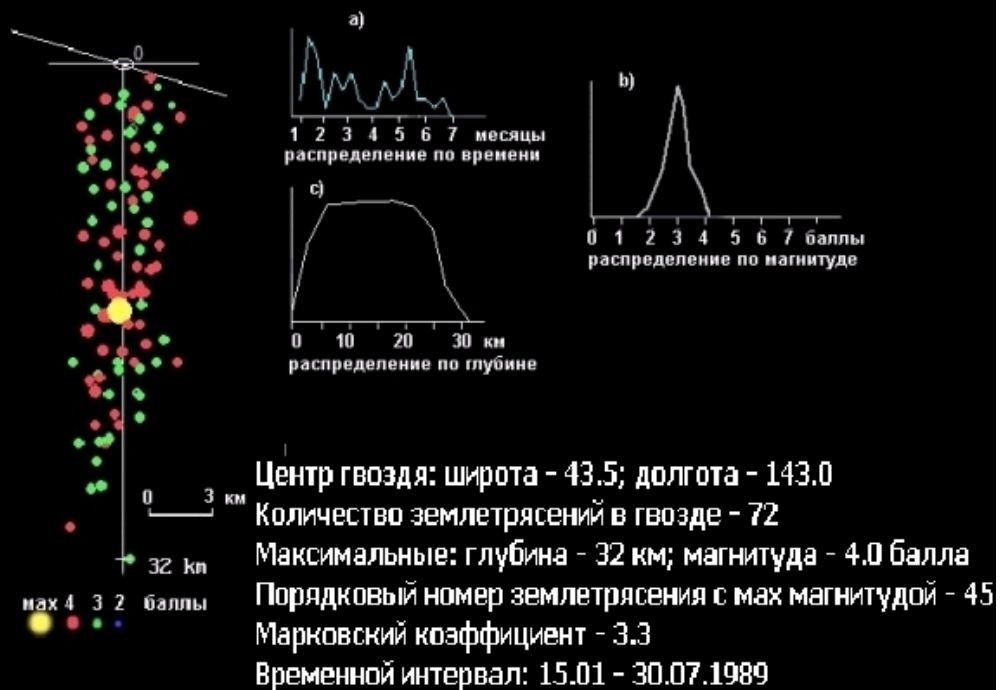
Сейсмичность и вулканизм Японской зоны субдукции



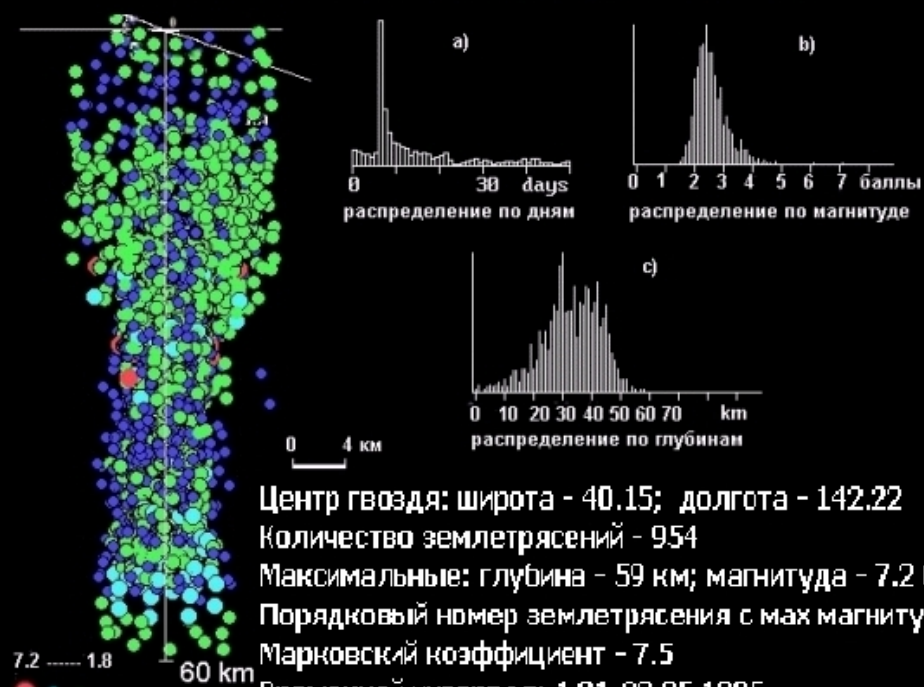
Сейсмический гвоздь района северо-западной оконечности
о.Хонсю, около г.Аомори.



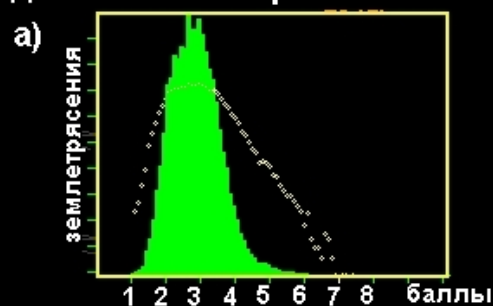
Сейсмический гвоздь в районе центральной части о.Хоккайдо,
50 км восточнее г.Асахикава.



Сейсмический гвоздь в районе северо-западной оконечности о.Хонсю, в 50 км севернее вулкана Ивате.



Распределение землетрясений по магнитуде



Распределение землетрясений по глубине

