

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Прогноз землетрясений

Некоторые виды природных катастроф в значительной мере поддаются прогнозу. Так, по резкой активизации сейсмичности и по «всплыvанию» очагов землетрясений к земной поверхности можно прогнозировать начало извержения вулканов. С приемлемой достоверностью прогнозируют силу и трассу движения урагана. Довольно точно удается предсказать время прихода и высоту волны цунами на отдаленном участке берега. Для землетрясений прогноза пока получить не удается.

В результате систематизации данных по крупным землетрясениям был установлен ряд некоторых типичных явлений, которые могут служить оперативными предвестниками землетрясений. К ним относятся форшоки, аномальные атмосферные явления, изменения уровня грунтовых вод и их химического состава, беспокойное поведение животных.

Созданная система наблюдений фиксирует рост количества слабых землетрясений, которые предшествуют сильному землетрясению. Высокая форшоковая активность в сочетании с другими явлениями может служить оперативным предвестником. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 году. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего количества небольших землетрясений форшоками являются только 5–10%. Это часто порождает ложные предупреждения.

С давних времён замечено, что многим крупным землетрясениям предшествуют необычные для данной местности оптические явления в атмосфере: сполохи, похожие на полярные сияния, световые столбы, облака странной формы. Появляются они непосредственно перед толчками, но иногда могут возникать и за несколько суток. Согласно современным представлениям необычные оптические явления в атмосфере могут быть связаны с такими процессами в зоне будущего землетрясения, как выход в атмосферу газов из деформированных горных пород. Вид и характер явлений зависят от исходящих газов: горючие метан и сероводород могут давать факелы пламени, радон под действием собственной радиоактивности флюоресцирует голубым светом и вызывает флюоресценцию других атмосферных газов, сернистые соединения могут вызывать хемилюминесценцию. В результате электризации напряжённых горных пород могут образоваться электрические разряды на поверхности Земли и в атмосфере в районе будущего очага.

Многим крупным землетрясениям предшествовало аномальное изменение уровня грунтовых вод, как в колодцах и скважинах, так и в родниках. Тем не менее значительная часть землетрясений не вызывала предшествующих изменений в водоносных горизонтах.

Достоверно засвидетельствовано, что многим сильным землетрясениям предшествует необъяснимое беспокойство животных на значительной территории. Наиболее вероятно, что животные ощущают при этом непривычные вибрации или реагируют на инфразвуковые колебания. Но при некоторых землетрясениях массового аномального поведения животных замечено не было.

Для характеристики силы землетрясений существуют различные шкалы (см. таблицу).

| Описание разрушений во время землетрясения и воздействие его на человека | Шкала Меркалли | Шкала Рихтера |
|---|----------------|---------------|
| Не ощущается людьми | 1 | – |
| Ощущается людьми на верхних этажах здания | 2 | 2 |
| Ощущается в зданиях: подвешенные предметы раскачиваются | 3 | 2,5–3 |
| Двигаются двери и окна, позванивают стёкла | 4 | 3,5 |
| Ощущается снаружи, появляется рябь на поверхности жидкости | 5 | 4–4,5 |
| Идущие люди ощущают потерю равновесия; разбиваются стёкла, растрескивается штукатурка | 6 | 5 |
| Человеку трудно устоять на ногах; ломается мебель, начинают разрушаться низкокачественные строения | 7 | 5,5–6 |
| Частичное разрушение строений, падение труб, карнизов, памятников и т. д.; появление трещин в земле | 8 | 6–6,5 |
| Серьёзные разрушения строений, разрыв трубопроводов под землёй, значительные трещины в земле | 9 | 7 |
| Разрушение большей части строений, большие оползни, колеи незначительно отклоняются | 10 | 7,5–8 |

(Наука и жизнь. Прогноз землетрясений: крушение надежд? <<https://www.nkj.ru/archive/articles/30653/>>)

Как называются слабые и умеренные землетрясения, предшествующие сильному землетрясению?