

# Чрезвычайные ситуации природного характера, их последствия и правила безопасного поведения. Землетрясения

## План

1. Очаги поражения
2. Поражающие факторы
3. Виды землетрясений
4. Предвестники землетрясений
5. Правила поведения при землетрясениях



# Чрезвычайные ситуации природного характера, их последствия и правила безопасного поведения. Землетрясения

**Землетрясения — подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные**

естественными причинами  
(главным образом  
тектоническими процессами)

искусственными процессами

Взрывы

Заполнение  
водохранилищ

обрушение подземных полостей  
горных выработок

Поражающий фактор

Сейсмические волны



**возникают в районе землетрясения, где его интенсивность по шкале Рихтера достигает 7–8 баллов.**

**В этих случаях большинство зданий и сооружений получают средние и сильные разрушения**

**По характеру разрушений, очаги поражения при землетрясениях сравнимы с очагами поражения при воздействии избыточного давления во фронте ударной волны. В качестве критерия оценки воздействия берется не избыточное давление  $D_{Pф}$ , а интенсивность землетрясения  $I$  в баллах.**

# Почему случаются землетрясения

## Землетрясение

подземные удары и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами или искусственными процессами. Небольшие толчки может вызывать также подъем лавы при вулканических извержениях

## Другие виды землетрясений



техногенные



вулканические



обвальные



землетрясения искусственного характера (вызваны ядерными взрывами)

## Прогнозирование землетрясений

- измерение упругой деформации поверхности Земли с помощью теодолита или лазерного луча
- исследование искривления поверхности земли наклономерами
- постоянный мониторинг сейсмоопасных зон
- исследование уровня воды в грунте

Магнитуду землетрясения измеряют по шкале Рихтера: возрастанию магнитуды на единицу соответствует **30-кратное** увеличение освобожденной сейсмической энергии

## Механизм образования землетрясений

**1** трение препятствует скольжению пород вдоль разлома

**3** напряжение достигает критической точки, превышающей силу трения

**2** накапливается энергия противодействия

**5** происходит резкий разрыв пород

**4** накопленная энергия вызывает волновые колебания поверхности земли

Сейсмические волны делятся на волны сжатия и волны сдвига

## Предупреждение сильных землетрясений

- провокация мелких толчков в зоне разлома для снятия напряжения
- закачка воды в скважины вдоль линии разлома (вода как смазка трещин)



## Сейсмические волны

### Волны сжатия

или продольные сейсмические волны, вызывают колебания частиц пород, сквозь которые они проходят, вдоль направления распространения волны, обуславливая чередование участков сжатия и разрежения в породах.

Скорость распространения волн сжатия в 1,7 раза больше скорости волн сдвига, поэтому их первыми регистрируют сейсмические станции.

Волны сжатия также называют первичными (Р-волны). Скорость Р-волны равна скорости звука в соответствующей горной породе. При частотах Р-волн, больших 15 Гц, эти волны могут быть восприняты на слух как подземный гул и грохот.

### Волны сдвига

Волны сдвига, или поперечные сейсмические волны, заставляют частицы пород колебаться перпендикулярно направлению распространения волны. Волны сдвига также называют вторичными (S-волны).

### Длинные волны

Или поверхностные волны (L-волны). Именно они вызывают самые сильные разрушения.

# **Предвестники землетрясений**

**Предвестниками землетрясений являются:  
быстрый рост частоты слабых толчков  
(форшоков); деформация земной коры,  
определяемая наблюдением со спутников  
из космоса или съемкой на поверхности  
земли с помощью лазерных источников  
света; изменение отношения скоростей  
распространения продольных и  
поперечных волн накануне землетрясения;**

**Наиболее активные животные-предсказатели  
природных катастроф**

	Время до землетрясения						
	1-2 мин.	10-30 мин.	1-4 ч.	6-12 ч.	1 день	несколько дней	несколько недель
Эпицентрально-ная область	Лошади, куры, коровы, канарейки, лягушки	Собаки, мыши, канарейки, чайки, коровы	Собаки, мыши, лошади, олени, кошки, куры	Собаки, куры, кошки	Коровы, мыши	Мыши, рыбы	Рыбы, канарейки
20-50 км	Куры, канарейки, чайки	Собаки, канарейки	Рыбы, утри	Собаки, рыбы, лягушки	Рыбы, мыши, коровы, куры	Рыбы	Рыбы, утри
70-100 км	Лошади, рыбы, куры	Черепашки, лягушки	Олени, рыбы, куры		Кошка, рыбы, коровы	Собаки, лошади, рыбы	Мыши, змеи, рыбы
150-200 км	Лошади, канарейки	Рыбы, канарейки	Мыши, утри	Рыбы	Мыши, куры, чайки	Утри, куры	Мыши
Более 250 км	Собаки, лошади		Коровы		Рыбы	Рыбы	Рыбы

**В конце XX столетия сейсмобиологи смогли выявить животных, которые наиболее активно проявляют необычное поведение перед катастрофами.**

**Оказалось, что только 70 видов живых существ из 1 499 930 способны реагировать на изменение электромагнитного поля земли.**

**Из этих 70 видов удалось определить и тех, кто чувствует приближение природного катаклизма задолго до его наступления.**

## **Перед землетрясением надо:**

- 1. осмотреть свой дом с точки зрения сейсмической устойчивости;**
- 2. ознакомиться с планом эвакуации всех членов семьи и взять на заметку места, откуда может возникнуть пожар и держать от них подальше горючие вещества;**
- 3. участвовать в учениях, организуемых органами гражданской обороны;**
- 4. проверить годность огнетушителей, научиться ими пользоваться;**
- 5. держать наготове запасы еды и питьевой воды и иметь медицинские препараты, подготовить рюкзак с набором предметов первой необходимости.**



## **Во время землетрясения надо:**

- 1. не поддаваться панике, сохранять спокойствие;**
- 2. укрыться под крепкими столами, вблизи главных стен или колонн;**
- 3. постоянно слушать информацию по радио;**
- 4. не выходить на балконы и не пользоваться лифтом;**
- 5. не укрываться вблизи плотин, речных долин, на морских пляжах и берегах озер - может накрыть волна от подводных толчков;**
- 6. следовать инструкциям местных властей;**
- 7. в общественных местах главную опасность представляет толпа, которая, поддавшись панике, бежит, не разбирая дороги - в этом случае постараться выбрать безопасный выход, еще не замеченный толпой.**
- 8. подземные станции в случае землетрясения являются безопасным местом: металлоконструкции позволяют им хорошо противостоять толчкам.**

## **По возвращении домой необходимо:**

- 1. посмотреть, не получило ли здание серьезных повреждений;**
- 2. не пользоваться ни спичками, ни электровыключателем, так как может существовать опасность утечек газа.**