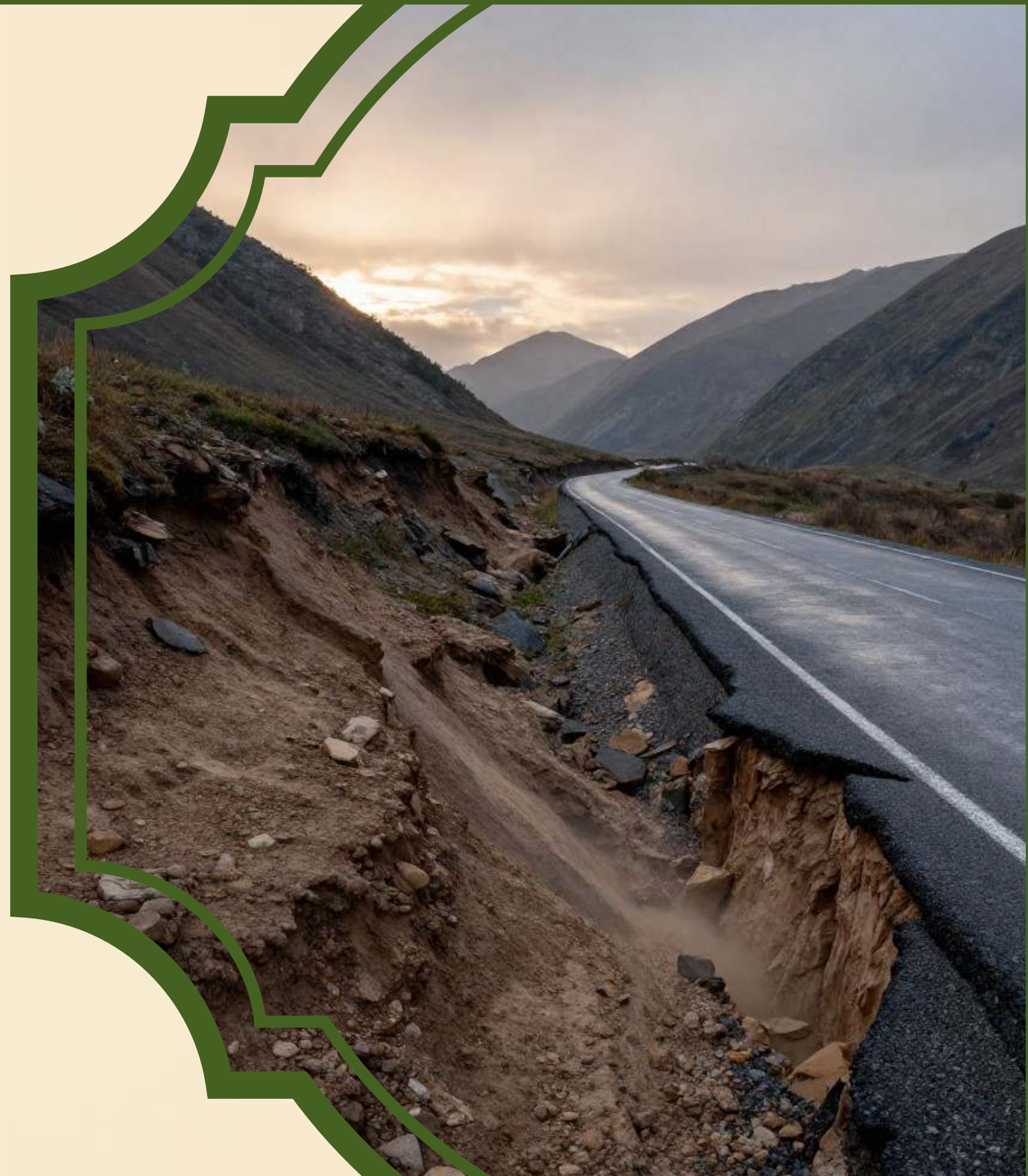


Движения земной коры: часть 2

Земная кора движется: иногда медленно, а иногда резко и разрушительно.





Почему часть 2 посвящена землетрясениям

Плиты земной коры непрерывно движутся,
и именно на их границах возникают землетрясения,
разломы и цунами.

Разломы как результат движений коры

Что такое разлом

Разлом возникает там, где породы не выдерживают напряжения и трескаются. По его поверхности отдельные блоки могут смещаться в разные стороны.

Причины образования

Разломы появляются при растяжении, сжатии и сдвиге земной коры. Направление движения определяет, как именно изменится положение блоков пород.

Как читать схему

На рисунке важно показать сам разрыв, смещение и блоки пород. Эти подписи помогают увидеть, что разлом — не просто трещина, а зона движения.



Очаг землетрясения: где всё начинается

1 Место начала

Гипоцентр находится в глубине Земли и считается местом, где начинается землетрясение. Здесь породы внезапно освобождают накопленное напряжение.

3 Направление разрыва

Разрыв в очаге идёт не во все стороны сразу. Направление смещения пород помогает учёным понять, как произошло землетрясение.



2 Глубина очага

Глубина очага бывает разной: от неё зависит, насколько широко распространяются колебания и как сильно они ощущаются на поверхности.

4 Что показать на схеме

На схеме следует выделить сам очаг, его глубину и линию разрыва. Эти элементы показывают скрытую причину поверхностных толчков.

Эпицентр и сила разрушений

● Точка на поверхности

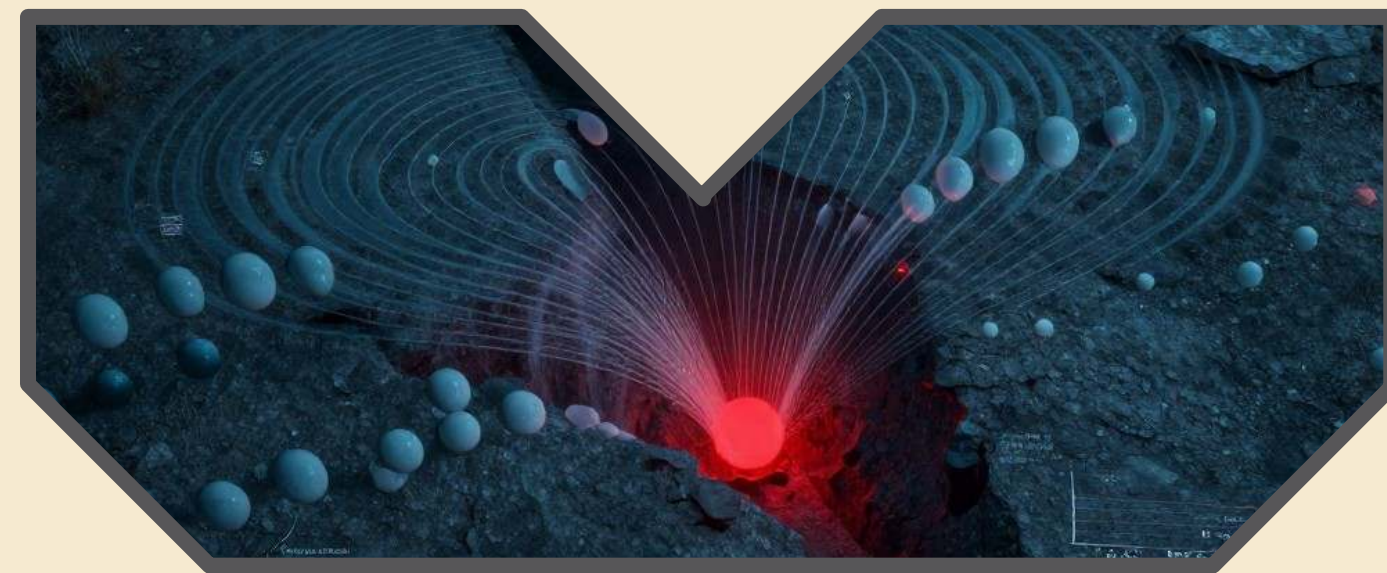
Эпицентр расположен прямо над очагом на поверхности Земли. Именно здесь толчки обычно ощущаются особенно сильно и вызывают заметные разрушения.

● Как связаны точки

На рисунке полезно показать очаг, эпицентр и расстояние до поверхности. Такая схема помогает понять связь между глубиной и последствиями землетрясения.

● Почему сила меняется

Чем ближе место к эпицентру, тем сильнее колебания. С удалением от него энергия волн уменьшается, и разрушения становятся слабее.



Сейсмические волны: как распространяется толчок

Распространение волны

Сейсмические волны расходятся от очага во все стороны, как круги по воде. Они переносят энергию землетрясения через горные породы и почву.

Продольные колебания

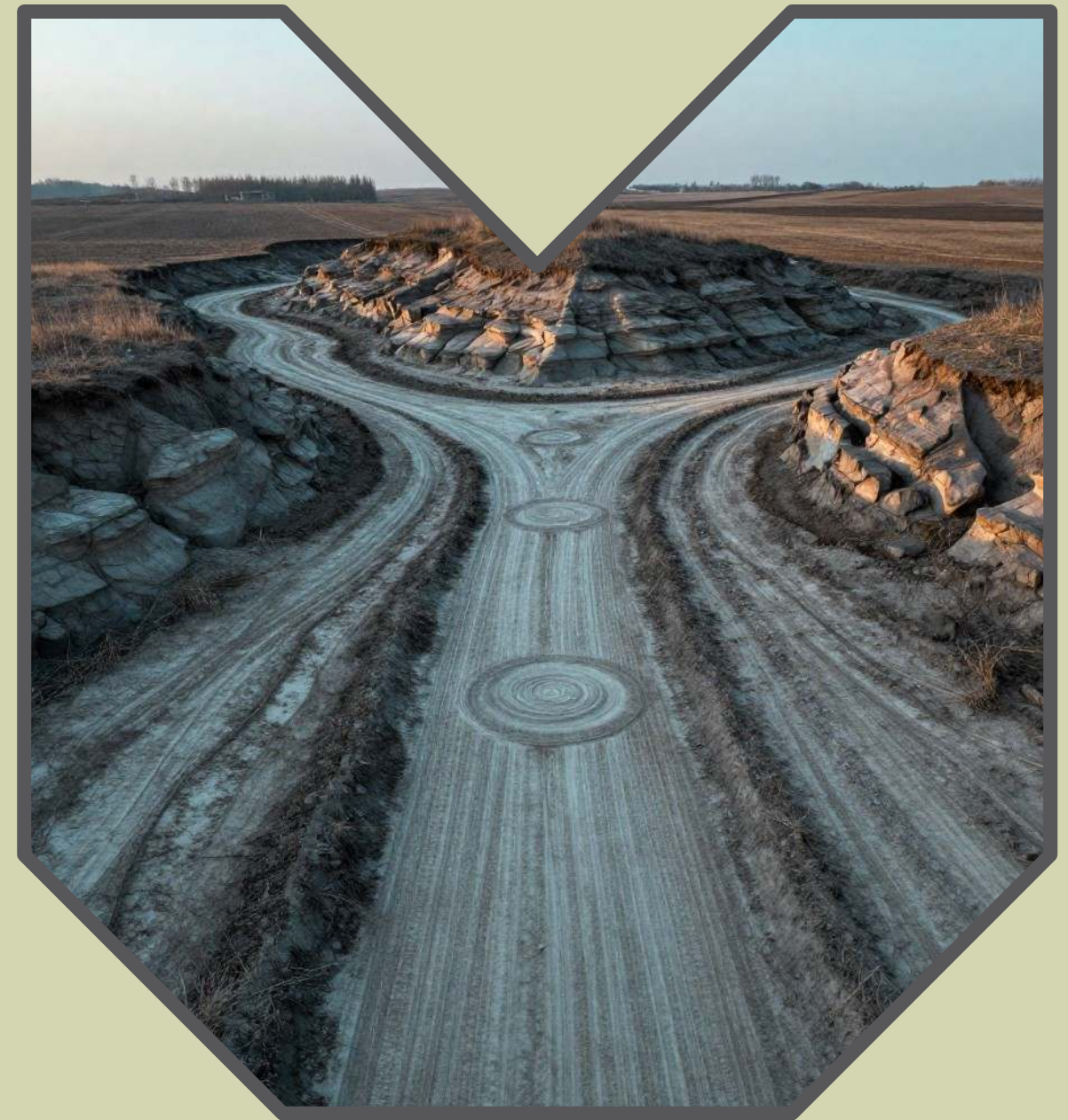
Продольные волны попеременно сжимают и растягивают породы. Из-за этого грунт может двигаться вперёд и назад, вызывая резкие толчки.

Боковое смещение

Поперечные волны сдвигают частицы в стороны, поэтому поверхность словно качается. Эти движения часто ощущаются особенно заметно в зданиях.

Как это чувствуется

Для человека такие волны проявляются как дрожь, рывки или раскачивание. Характер ощущений зависит от силы землетрясения и расстояния до очага.



Магнитуда и интенсивность: в чём разница

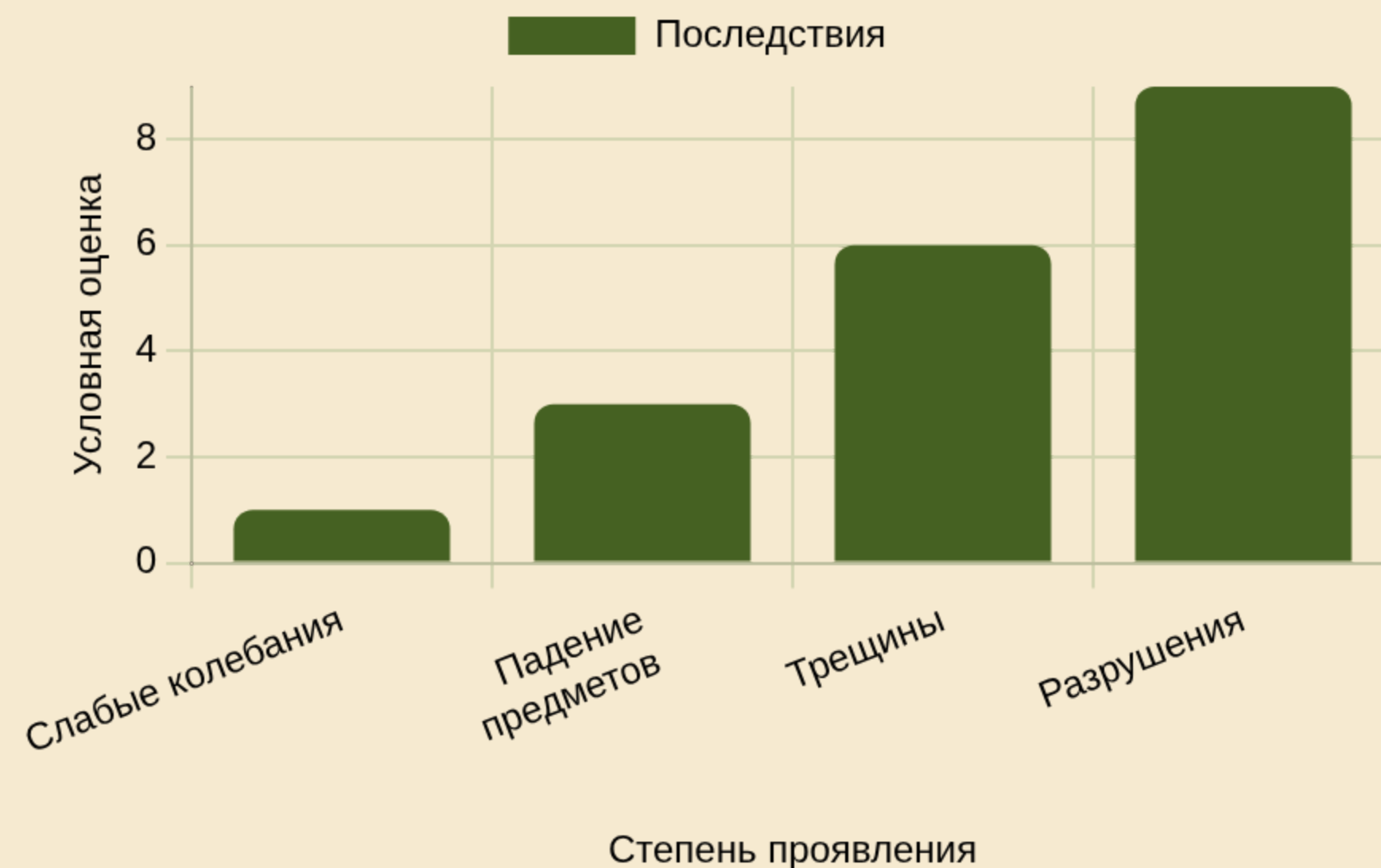
Показатель	Что показывает	Зависит от места
Магнитуда	Энергия в очаге	Нет
Интенсивность	Силу ощущений	Да

Один и тот же толчок может восприниматься по-разному в зависимости от места, где его наблюдают.

Магнитуда описывает само землетрясение, а интенсивность — его проявление в конкретном пункте наблюдения.

Школьная обобщающая таблица по сейсмологии

Зачем нужны шкалы измерения



Шкалы позволяют сравнивать землетрясения и оценивать не только силу толчка, но и его последствия для людей и зданий.

По мере усиления баллов растут заметные последствия: от лёгких колебаний до серьёзных разрушений.

Учебная схема балльной оценки последствий землетрясений

Как регистрируют землетрясения

1 Установка прибора

Сейсмограф устанавливают на устойчивом основании, чтобы он меньше двигался вместе с почвой. Так прибор точнее фиксирует колебания земной поверхности.

3 Что узнают по записи

По форме записи можно определить, когда начались толчки, насколько они были сильны и как далеко находится очаг.



2 Запись колебаний

При землетрясении чувствительная часть сейсмографа реагирует на движения грунта, а на ленте или экране появляется сейсмограмма.

4 Зачем это нужно

Такие наблюдения помогают сравнивать разные землетрясения и лучше понимать, как распространяются сейсмические волны.

Где землетрясения случаются чаще всего



На карте видны главные пояса сейсмичности, где плиты взаимодействуют особенно активно.

Основные зоны землетрясений сосредоточены вдоль границ литосферных плит; внутренние районы Земли затрагиваются значительно реже.

Учебная схема распределения сейсмических зон по границам литосферных плит

Почему подводные землетрясения вызывают цунами

1 Сдвиг дна

Если подводное землетрясение сдвигает дно вверх или вниз, огромная толща воды тоже приходит в движение. Так возникает цунами — не одна волна, а целая серия длинных волн.

2 Движение воды

Чем резче и крупнее смещение, тем сильнее возмущается водная масса. Волны могут идти быстро и почти незаметно в открытом океане, но у берега резко вырастать.

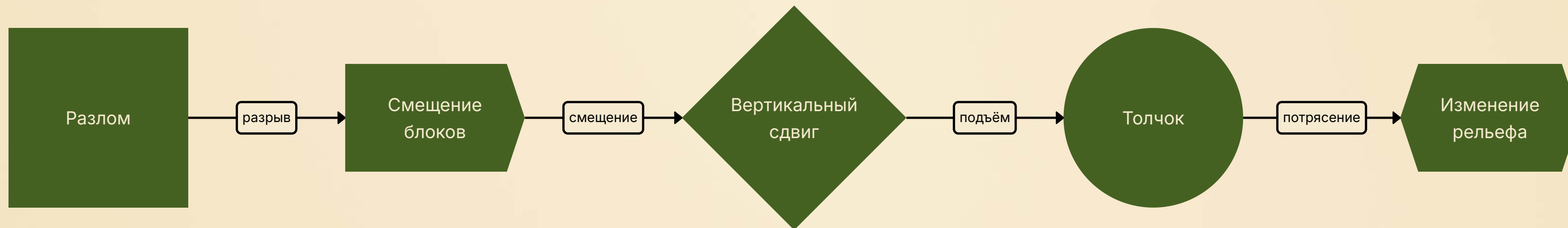
3 Опасность у берега

Когда цунами подходит к суше, вода сначала затапливает низкие участки, а затем может откатываться назад. Именно поэтому побережье требует немедленной эвакуации после сильного подводного толчка.



Практика: как смещение разлома меняет поверхность

Мини-схема показывает последовательность: разрыв пород, смещение блоков и последствия для поверхности.



Афтершоки: почему толчки повторяются

● Что происходит

После главного толчка земная кора не сразу приходит в равновесие. Небольшие повторные землетрясения помогают ей постепенно перераспределить напряжение вокруг разлома.

● Когда их ждать

Сильнее всего афтершоки чувствуют в первые часы и дни, хотя они могут продолжаться дольше. Поэтому после большого землетрясения нельзя возвращаться в аварийные здания без разрешения взрослых и служб.

● Почему они опасны

Афтершоки обычно слабее основного землетрясения, но могут быть ощутимыми. Они особенно опасны для уже повреждённых домов, мостов и склонов, где прочность конструкций стала меньше.



Почему одни здания выдерживают лучше других

Форма здания

Форма здания влияет на то, как оно колеблется. Чем сложнее и выше сооружение, тем важнее его устойчивость и способность не терять равновесие при тряске.

Материалы и каркас

Материалы тоже имеют значение. Каркасные конструкции с прочным, но гибким основанием чаще лучше распределяют нагрузку, чем тяжёлые и хрупкие стены без усиления.

Основание и грунт

Фундамент помогает передавать нагрузку на грунт. Если основание слабое или грунт подвижный, здание может сильнее пострадать даже при не очень сильных колебаниях.

Сооружения разного типа

Мосты и высокие башни особенно чувствительны к раскачиванию. Для них важны расчёты устойчивости, чтобы конструкция выдерживала не только вес, но и боковые толчки.



Тихоокеанское огненное кольцо



Полоса активности

По краям Тихого океана тянется огромная полоса, где земная кора постоянно находится в движении. Здесь чаще всего встречаются зоны столкновения и погружения плит, поэтому землетрясения происходят очень часто.



Плиты в движении

На одних участках океаническая плита уходит под другую, а на других плиты трутся и сдвигаются в стороны. Такое напряжение копится долго, а потом высвобождается в виде сильных толчков.



Кольцо вулканов и толчков

Именно поэтому на карте мира вокруг Тихого океана видны и вулканы, и сейсмические зоны. Этот пояс называют Тихоокеанским огненным кольцом, потому что опасности здесь идут рядом.

Как подготовиться заранее



Семейный план

Заранее договоритесь, как связаться друг с другом и где встретиться, если семья окажется в разных местах. Такой план помогает не терять время и меньше паниковать.



Набор первой необходимости

Держите под рукой запас воды, фонарик, батарейки и аптечку. Эти вещи нужны, если электричество отключится или придётся долго ждать помощи.



Безопасная комната

Закрепите шкафы, полки и тяжёлые предметы, чтобы они не упали при толчках. Особенно важно убрать вещи, которые могут разбиться или перекрыть проход.



Места укрытия

Проверьте, где в доме и школе можно быстро укрыться от падающих предметов. Лучше заранее знать безопасные места рядом с прочной мебелью и внутренними стенами.

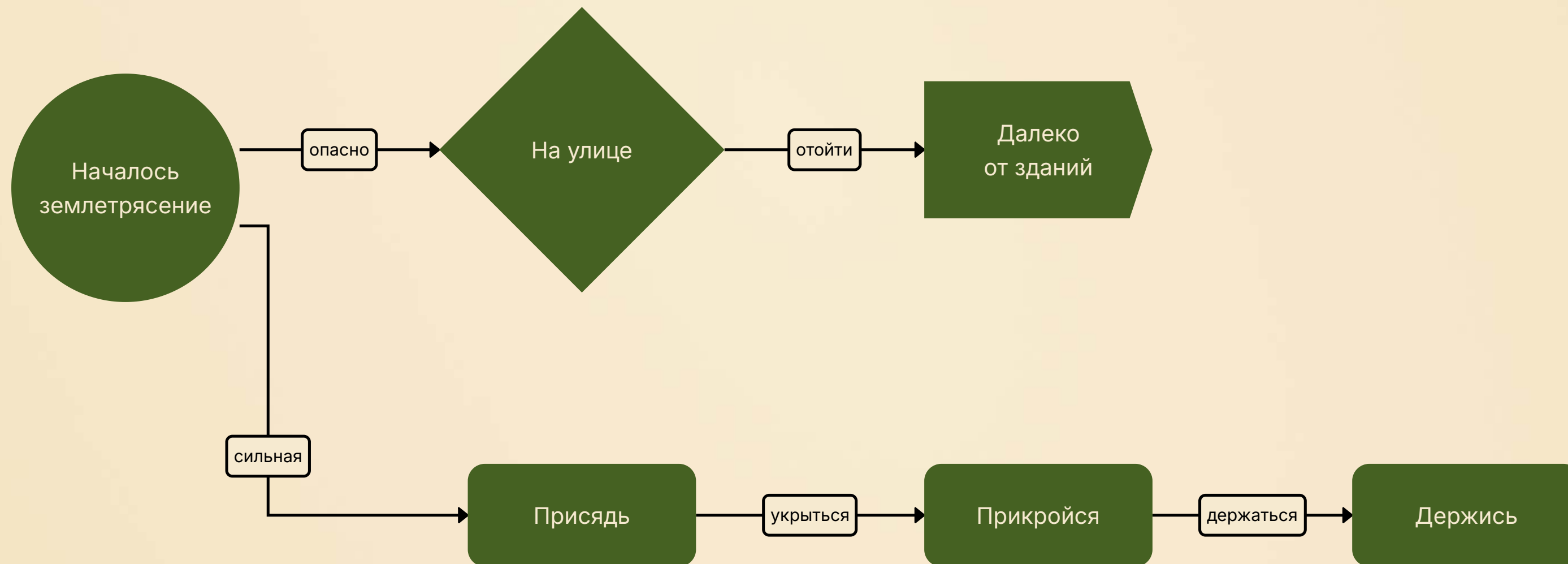


Аптечка

Соберите простую аптечку и храните её в доступном месте. В ней должны быть перевязочные материалы, обезболивающее по рекомендации взрослых и всё необходимое для мелкой помощи.

Что делать во время землетрясения

Алгоритм безопасности основан на правиле: остаться на месте, прикрыться и держаться, а на улице уйти от опасных объектов.



Что делать после землетрясения

После толчков важно быстро оценить, что безопасно, а что требует немедленного ухода или помощи взрослых. Особенно опасны газ, электричество и повреждённые конструкции.

Первым делом нужно искать признаки утечки и разрушений, а не пользоваться огнём или электричеством. Спокойные и быстрые действия снижают риск новых травм.

Правила безопасности после землетрясения

Проверка	Что заметить	Что сделать
Газ	Запах или шипение	Не зажигать огонь
Провода	Оборванные или искрят	Не подходить
Здание	Трещины, обрушения	Выйти и сообщить

Роль учёных и служб безопасности

1 Как изучают толчки

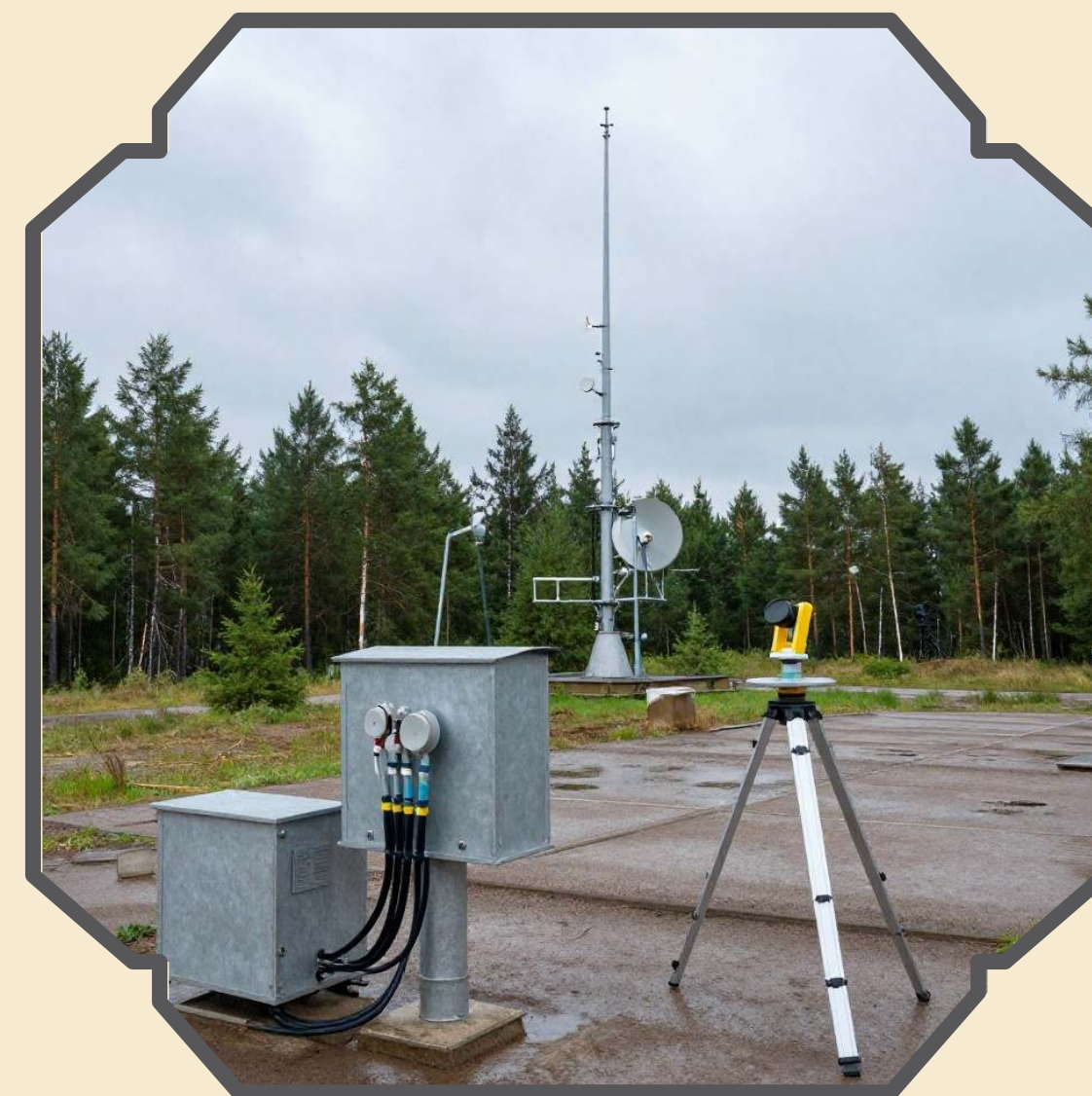
Учёные устанавливают сейсмографы и наблюдают за колебаниями земли. По записям можно определить время толчка, его силу и примерное положение очага.

2 Как собирают данные

Станции наблюдения и спутники помогают следить за движениями земной поверхности. Такие данные нужны, чтобы лучше понимать опасные зоны и замечать изменения заранее.

3 Как защищают людей

Службы гражданской защиты используют эти сведения для предупреждений, учений и эвакуации. Чем точнее информация, тем быстрее люди получают понятные инструкции и меньше рискуют.





Движение не останавливается

Движения земной коры незаметны каждый день, но их последствия могут быть очень сильными. Землетрясения, разломы и цунами показывают, как важно знать правила безопасности и понимать работу плит.