

УДК: 699.8

Алиев М.Р.

*доцент кафедры «Строительство зданий и сооружений»
Джизакского политехнического института*

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Аннотация: В то время, когда на земле происходит много землетрясений, статьи о землетрясениях являются очень актуальными. В статье представлена информация о землетрясениях и их причинах возникновения.

Ключевые слова: землетрясение, движение грунта, гипоцентр, эпицентр, афтершок

CAUSES OF EARTHQUAKES

Abstract : At a time when many earthquakes are happening on earth, articles on earthquakes are very relevant. The article provides information about earthquakes and their causes.

Key words: earthquake, ground movement, hypocenter, epicenter, aftershock

Землетрясение - подземные толчки и колебания, возникающие в результате внезапного смещения, разлома или толчка земной коры или верхней части мантии и распространяющиеся далеко в виде волнообразных колебаний. По причинам возникновения они делятся на тектонические, вулканические и землетрясения. Землетрясения, возникающие на разной глубине под действием природных сил, называются тектоническими землетрясениями. Они являются продуктом подземных движений и процессов, являющихся результатом внезапной траты этих процессов в виде кинетической энергии. Вулканические

явления и землетрясения случаются в природе очень редко; по силе они равны самым слабым из тектонических землетрясений.

Землетрясение – это стихийное бедствие, которое каждый год приносит огромный вред жителям земного шара, в результате которого разрушаются здания и сооружения, возникают пожары, гибнут люди.

Землетрясение редко возвращается на одно и то же место через десятки и даже сотни лет, и каждое землетрясение имеет свои особенности, поэтому меры по обеспечению сейсмостойкости зданий иногда могут принести пользу, а иногда, наоборот, нанести вред. Тем не менее, несколько правил, основанных на анализе последствий землетрясений, можно считать универсальными и полезными.

Чтобы полностью понять причины и природу землетрясений, необходимо знать геологические процессы, происходящие на земле. Научные наблюдения, произведенные на поверхности Земли, показали, что земная кора находится в постоянном, но очень медленном движении: некоторые участки коры поднимаются, некоторые опускаются, некоторые участки перемещаются горизонтально. Такое движение земной коры называется тектоническим движением.

Во время землетрясения движение грунта по основанию зданий и сооружений весьма неравномерно и сложно. Американский сейсмолог С.Клеменсон сравнивает движение земли с хаотичным полетом воздушного винта.

Чтобы получить более глубокое представление о механике очага землетрясения, познакомимся со следующим небольшим экспериментом. Берем обычную стеклянную пробирку и помещаем внутрь нее спиральную пружину так, чтобы ее конец выступал (рис. 1). Опускаем в масляную пробирку еще одну пробирку, немного большего и длинного диаметра, при этом из пробирки вытекает половина масла. Таким образом, у нас будет

простая модель горных пород, расположенных вокруг очага будущего землетрясения.

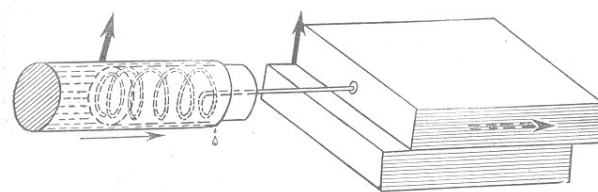


Рисунок 1. Опыт работы в области механики очагов землетрясений.

Ставим две деревянные доски друг на друга, чтобы создать модель источника. Поверхность соприкасающихся друг с другом досок играет роль геологического разлома. Силы, порождаемые в земной коре, мы создаём руками.

Придерживая внешнюю трубку, кладем выступающий конец пружины на боковую поверхность верхней доски и стараемся перемещать ее равномерно. Однако доска движется не плавно, несмотря на то, что внешняя пробирка движется к доске, доска не движется в течение определенного периода времени.

Но можно наблюдать укорочение пружины и постепенное вытеснение масла между стенками двух пробирок. Таким образом, в «камнях» увеличиваются упругое напряжение (укорочение пружины) и пластическая деформация (проникновение маленькой пробирки в большую).

Силы трения способствуют сопротивлению доски. Однако когда пружина укорачивается и накапливает достаточное упругое напряжение, чтобы преодолеть силы трения между пластинами, верхняя пластина мгновенно перемещается на небольшое расстояние - происходит «разрыв», то есть происходит «землетрясение». Пружина частично (не полностью) расширяется, уменьшая напряжение в руке. Под давлением подача масла на некоторое время прекращается.

Но процесс упруго-пластического деформирования «камней» продолжается. Через определенный промежуток времени происходит очередной сдвиг по «разлому» и происходит следующее «землетрясение».

В реальных геологических условиях для того, чтобы произошел следующий сдвиг, потребуются десятки или сотни лет.

Несомненно, данная модель очага землетрясения является предельно упрощенной и приближенной моделью. Фактически источник со всех сторон окружен камнями, и эти камни оказывают сопротивление скользящим блокам при их движении.

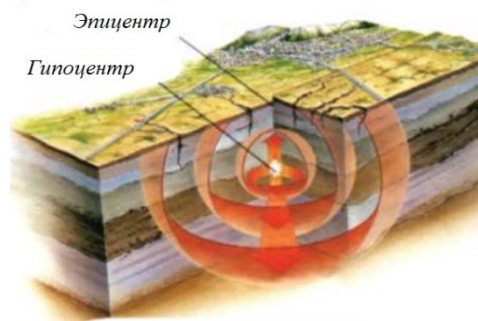


Рисунок 2. Источник землетрясения.

Место, где произошел разрыв-смещение, называется гипоцентром или очагом землетрясения. Проекция гипоцентра на земную поверхность называется эпицентром (рис. 2). Повторные землетрясения называются афтершоками. Причины афтершоков точно такие же, как и у основного толчка. В результате действия некоторых препятствий (например, силы трения, неровностей поверхностей скольжения), препятствующих взаимному движению двух блоков по геологическому разлому, движение прекращается, а нарушенные связи частично восстанавливаются. Неизрасходованная часть энергии создает напряжение в новых связях, и через определенное время связи не выдерживают, и происходит новый разрыв, новое встряхивание. Сила тряски на этот раз будет слабее

основного землетрясения. Однако бывают и афтершоки, по силе близкие к основному землетрясению.

Перед основным землетрясением происходит слабое сотрясение, называемое афтершоком. Причина этого в том, что при достижении напряжения определенного уровня в некоторых более слабых частях массива возникает небольшая трещина, а основной обрыв еще не достигает нормы.

Использованные источники:

1. Юсупов, У. Т., Алиев, М. Р., & Рузматов, И. И. (2021). Энергоэффективность новых жилых домов. *Science and Education*, 2(5), 131-143.
2. Алиев, М. Р. (2022). ХАРАКТЕРНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ СО СТЕНАМИ ИЗ СЫРЦОВОГО КИРПИЧА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(3), 264-268.
3. Aliyev, M. R. (2023). Zilzilalar, magnituda va ball orasidagi bog'liqliklar. *Science and Education*, 4(4), 389-395.
4. Aliyev, M. (2021). Increase Seismic Resistance of Individual Houses with the Use of Reeds. Available at SSRN 3968327.