

## САМЫЕ РАЗРУШИТЕЛЬНЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ЗА 100 ЛЕТ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

*Гриб С.А., Мацукевич К.А.*

*(научный руководитель – Мякота В.Г.)*

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Беларусь*

**Аннотация.** Землетрясение одно из самых жутких и смертельных катастроф. Энергия, высвобождаемая в момент сотрясения земли сотни раз, может превышать энергию атомной бомбы

### **Введение**

Люди решили укротить природу, и подчинить себе целую планету, конечно же природа не сдастся без боя. Время от времени она дает отпор населению в виде мощных ураганов, цунами, извержения вулканов и землетрясений. Со временем человечество научилось предсказывать некоторые бедствия, но природа не так проста и сложно что-то предсказать в точности и избежать человеческих потерь. Разрушение домов, трещины на поверхности земли, риск возникновения цунами, просыпающиеся вулканы – все это приводит к жутким последствиям для человечества.

Тектонические землетрясения возникают вследствие контакта плит, в породах создается колоссальное напряжение. При резком смещении или столкновении происходит интенсивное высвобождение энергии в виде тряски. Иногда глубинные разломы выходят на поверхность.

Рассмотрим одни из самых знаковых землетрясений за 100 лет. Очень трудно выбрать и дать характеристику землетрясениям, поэтому для начала мы рассмотрим причины землетрясений и их краткую характеристику.

Вулканические землетрясения. На границах литосферных плит располагается множество вулканов — в этих местах находящаяся внутри планеты магма может выходить на поверхность. Внутри вулканов происходит множество процессов, включая выделение газов и других веществ. В итоге, в глубинах планеты иногда возрастает напряжение, которое тоже способно привести к землетрясению. Считается, что подземные толчки являются предвестниками извержений вулканов

Антропогенные. Иногда землетрясения происходят из-за деятельности человека. Например, они могут произойти во время добычи полезных ископаемых и строительстве водохранилищ. К тому же, на земле ежедневно грохочут взрывы во время строительных работ или военных действий. Иногда производятся подземные ядерные взрывы, которые могут вызывать на поверхности землетрясения магнитудой до 6,8.

А так же, обвальные — возникают в результате обрушения заброшенных горных рудников.

Место, где происходит смещение горных пород, называется **очагом землетрясения**. Если от очага землетрясения провести перпендикулярную линию, она покажет на **эпицентр землетрясения**. В этой точке наблюдается больше всего разрушений. Мощность землетрясения оценивается в магнитудах по шкале Рихтера от 1 (небольшое землетрясение) до 9,5 (катастрофическое землетрясение).

Землетрясения редко ограничиваются одним подземным толчком — после нее часто происходят повторные. Афтершоки происходят потому, что накопившееся между литосферными напряжениями при первом землетрясении сбрасывается не полностью. Плотность пород в очаге снижается, в результате чего возникают новые условия для сброса оставшейся энергии.

Таблица 1. Самые разрушительные землетрясения и их последствия

Место про-ния	Краткая характеристика	Жертвы	Причинённый ущерб
Страстная Аляска(27 марта 1954)	Магнитуда 9.2 балла. Пододвигающаяся плита находилась сотни лет в неподвижном состоянии, в то время как соседние ее части продолжают идти. В конечном итоге происходит «скачек».	Погибло: около 130 человек	Разрыв горных пород протянулся на 800 км. Последовало цунами, оползни. Общий ущерб составил 300 млн.долларов;
Северо-Курильск (5 мая 1952)	После сильных подземных толчков магнитудой 8.3 , высокие волны Тихого Океана смыли целый советский город (9-10м).	2236 тысячи погибших	В результате уцелела лишь электростанция. Материальный ущерб был оценён СССР в 285 млн рублей
Гватемала 94 февраля 1976)	Магнитуда 7.5 баллов. Фокус землетрясения располагался на глубине около 10 км от земной поверхности.	77 тысяч раненых 23 тысячи погибших	Было разрушено около 258 000 домов. Некоторые населённые пункты остались без коммуникаций.
Чили (21 мая 1960)	Прокатилась серия из 12 землетрясений амплитудой 7.9 баллов. Но по окрестностям г. Вальдивии прошла следующая череда землетрясений амплитудой 9.5 баллов, где почти половина зданий стала непригодной для жилья.	Погибло: около 1655 человек. Около 3000 человек получили ранения.	Ущерб в ценах 1960 года составил около полумиллиарда долларов.  Два дня спустя вулкан Кордон-Колле извергся после почти 40 лет бездействия, последовало цунами.

Япония (11 марта 2011)	Магнитуда от 9,0 до 9,1. Причина трагедии — столкновение 2-х плит – Тихоокеанской и Охотской. Всего, было больше 400 афтершоков	погибших 15 869 человек, 2536 пропало без вести  6157 получили ранения	Было вызвано цунами, Вызванное землетрясением цунами вывело из строя атомную электростанции «Фукусима-1 со значительной утечкой радиации.  210 млрд. долларов
Сирия и Турция ( 6 февраля 2023)	Первый удар был магнитудой 7.8 баллов За тем последовало 78 авторшоков. Силу подземных толчков сравнивают с ударом 500 атомных бомб.	Турции погибло 50090 человек, Сирии — 8476 человек	Разрушено более 6 тыс. зданий  Ориентировочно, ущерб будет составляет 15 миллиардов долларов
Индийский Океан (2004)	<a href="#">Магнитуда землетрясения</a> от 9,1 до 9,3. При резком продвижении тектонических плит морское дно также поднимается на несколько метров, тем самым рождая разрушительные волны <a href="#">цунами</a> .	Погибло, от 225 тысяч до 300 тысяч человек. множество людей было унесено в океан.	Вызвало цунами.  Материальный ущерб: В Индонезии 1000000\$  У <a href="#">Индийская плита</a> сдвинулась под Бирманскую плиту.
Сан-Франциско (1906) <a href="#">18 апреля</a> .	Магнитуда поверхностных волн составила 7,7. Землетрясение сопровождалось смещениями грунта вдоль разлома на расстояние до 6,0—8,5 м.	Погибло до 3000 человек	80% зданий в Сан-Франциско было разрушено.  Общий ущерб от землетрясения и пожаров оценивался \$400 млн
Спитак (7 декабря 1988)	Мощные подземные толчки разрушили почти всю северную часть республики. В эпицентре землетрясения — Спитаке — интенсивность достигла 10, в Ленинакане — 9, в Кировакане — 8	Погибло 25 тысяч человек	Землетрясение вывело из строя около 40 процентов промышленного потенциала Армянской ССР. 10 миллиардов рублей
Ашхабат (6 октября 1948)	<a href="#">землетрясение магнитудой</a> 7,3. Его очаг был расположен на глубине в 18 км. Сразу после катастрофы пропала связь, не было электричества. Разрушение жилого,	Непосредственно в Ашхабаде число погибших— 36-37 тыс. человек.	Более 6000 млн. рублей

	промышленного, административного фондов;		
Румыния (4 марта 1977)	По оценкам разных сейсмических сетей <a href="#">магнитуда</a> составила 7,2 7,5. Интенсивность в эпицентре достигала 8-9 баллов.	Жертвы: Румынии 1578 человек: 1424 в Бухаресте	35 000 строений получили повреждения

### Заключение

Видно, что землетрясения разрушительной силы происходят регулярно. Очень часто они могут сопровождаться значительными человеческими потерями и материальным ущербом. Некоторые из них провоцируют техногенные катастрофы. Одним из главных критериев является количество погибших, но порой землетрясения происходят в малонаселенных местах и радикально меняют рельеф, уничтожают инфраструктуру, а количество погибших минимально.

Землетрясения заставляют нас задуматься о том, что, во-первых, требуется поменять экономный подход к возведению зданий, расположенных в сейсмической зоне, и если даже землетрясения там редки и происходят раз в 20-50 лет. Во-вторых, многое зависит от экспозиции населения, т.е. его поведения во время землетрясения. В-третьих, они доказывают нам, что чисто технологическая цивилизация очень уязвима к таким явлениям.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Болт Б.А. Землетрясения [Текст] / Б.А. Болт. — М.: Мир, 1981. — 256 с.;
2. Аптикаев Ф.Ф. Инструментальная шкала сейсмической интенсивности [Текст] / Ф.Ф. Аптикаев. — М.: Наука и образование, 2012. — 176 с.;
3. Друмя А. В. Землетрясение: где, когда, почему? [Текст] / А. В. Друмя, Н.В. Шебалин. — Кишнев: Штиинца, 1985. — 196 с.