

An aerial photograph of a mountainous region with extensive terraced fields. A large, dark, brownish area in the center of the image indicates a significant landslide or erosion event, showing the exposed earth and the path of the slide down the slope. The surrounding terraces are lush green, suggesting agricultural use. The text is overlaid on the image in a large, white, sans-serif font.

Землетрясения (физикоявление)

Работу выполнила
Мельникова Александра,
группа 161

План:

1. Что такое землетрясение
 2. Причины возникновения землетрясений и их параметры
 3. Географическое распределение землетрясений
 4. Моретрясения и цунами
 5. Прогнозирование землетрясений
- Заключение

1. Что такое землетрясение

Землетрясением называется всякое колебание земной поверхности, вызванное естественными причинами, среди которых основное значение принадлежит тектоническим процессам. В некоторых местах землетрясения происходят часто и достигают большой силы.

Землетрясения – одно из самых грозных явлений природы. Внезапность землетрясения, разрушительная сила колебаний земной поверхности, уничтожение материальных ценностей, гибель многих людей, а также кратковременность этого явления производят особенно сильное впечатление не только на непосредственных свидетелей этого бедствия.

2. Причины возникновения землетрясений и их параметры

Любое землетрясение - это мгновенное высвобождение энергии за счет образования разрыва горных пород, возникающего в некотором объеме, называемом очагом землетрясения, границы которого не могут быть определены достаточно строго и зависят от структуры и деформированного состояния горных пород в данном конкретном месте. Деформация, происходящая скачкообразно, излучает упругие волны. Объем деформируемых пород играет важную роль, определяя силу сейсмического толчка и выделившуюся энергию.

Большие пространства земной коры или верхней мантии Земли, в которых происходят разрывы и возникают неупругие тектонические деформации, порождают сильные землетрясения: чем меньше объем очага, тем слабее сейсмические толчки. Гипоцентром, или фокусом, землетрясения называют условный центр очага на глубине, а эпицентром - проекцию гипоцентра на поверхность Земли



КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ ПО ГЛУБИНЕ ОЧАГА

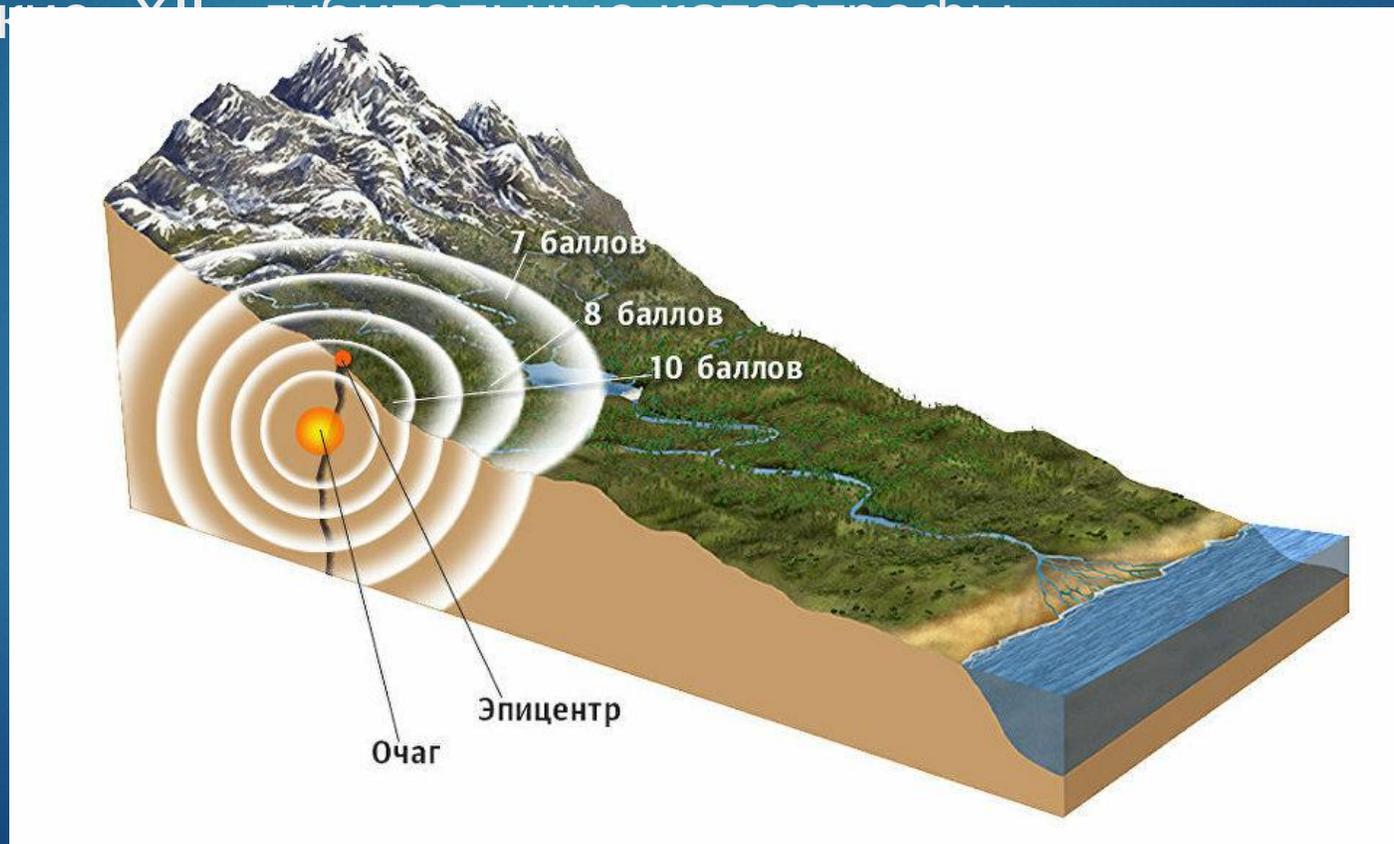
Мелкофокусные 0-70 км

Среднефокусные – 70-300 км

Глубокофокусные – 300 – 700 км

Чаще всего очаги землетрясений сосредоточены в земной коре на глубине 10-30 км. Как правило, главному подземному сейсмическому удару предшествуют локальные толчки, возникающие после главного удара, называются афтершоками. Происходящие в течение значительного времени сейсмические толчки способствуют разрядке напряжений в очаге и возникновению новых разрывов в толще горных пород, окружающих очаг

Очаг землетрясения характеризуется интенсивностью сейсмического эффекта, выражаемого в баллах и магнитуде. В России используется 12-балльная шкала интенсивности Медведева-Шпонхойера-Карника (MSK-64). Согласно этой шкале, принята следующая градация интенсивности землетрясений: I-III балла - слабые, IV-V - ощутимые, VI-VII - сильные, VIII - разрушительные, IX – опустошительные, X - уничтожающие, XI - катастрофические, XII - губительные.



Магнитуда землетрясения по Чарльзу Ф. Рихтеру.

Магнитуда землетрясения по Чарльзу Ф. Рихтеру.

Чем больше размах волны, тем соответственно больше смещение грунта:

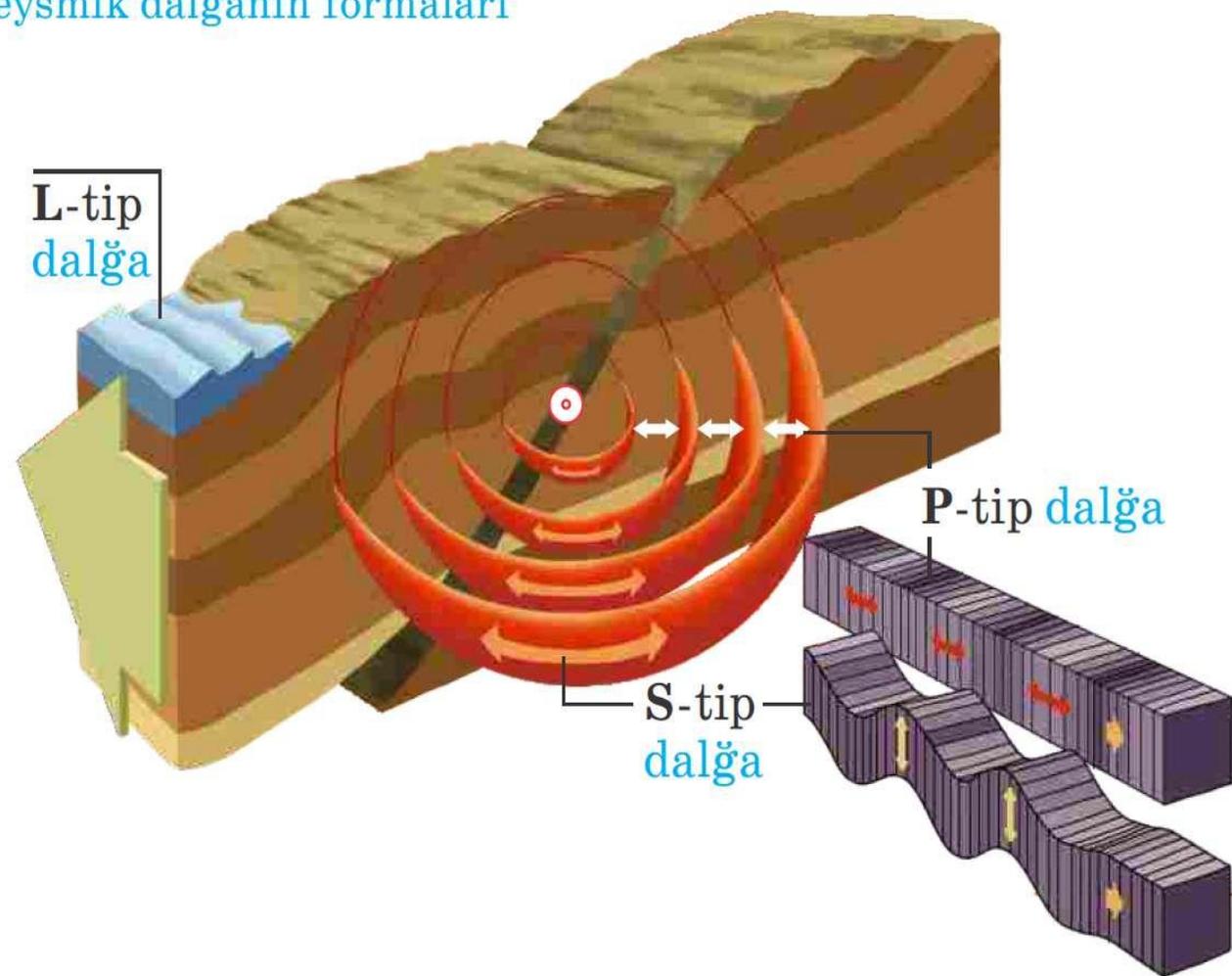
Магнитуда 0 означает землетрясение с максимальной амплитудой 1 мкм на эпицентральной дистанции в 100 км. При магнитуде, равной 5, отмечаются небольшие разрушения зданий. Опустошительный толчок имеет магнитуду 7. Самые сильные из зарегистрированных землетрясений достигают величины 8,5-8,9 по шкале Рихтера. В



Сейсмические волны

Важным понятием в сейсмологии является удельная сейсмическая мощность, то есть количество энергии, выделившейся в единице объема. Сейсмические волны, образующиеся при мгновенной деформации в очагах землетрясений, производят основную разрушающую работу на поверхности Земли. Известны три главных типа упругих волн, создающих такие сейсмические колебания, которые ощущаются людьми и вызывают разрушения: объемные продольные (Р-волны) и

Seysmik dalğanın formaları

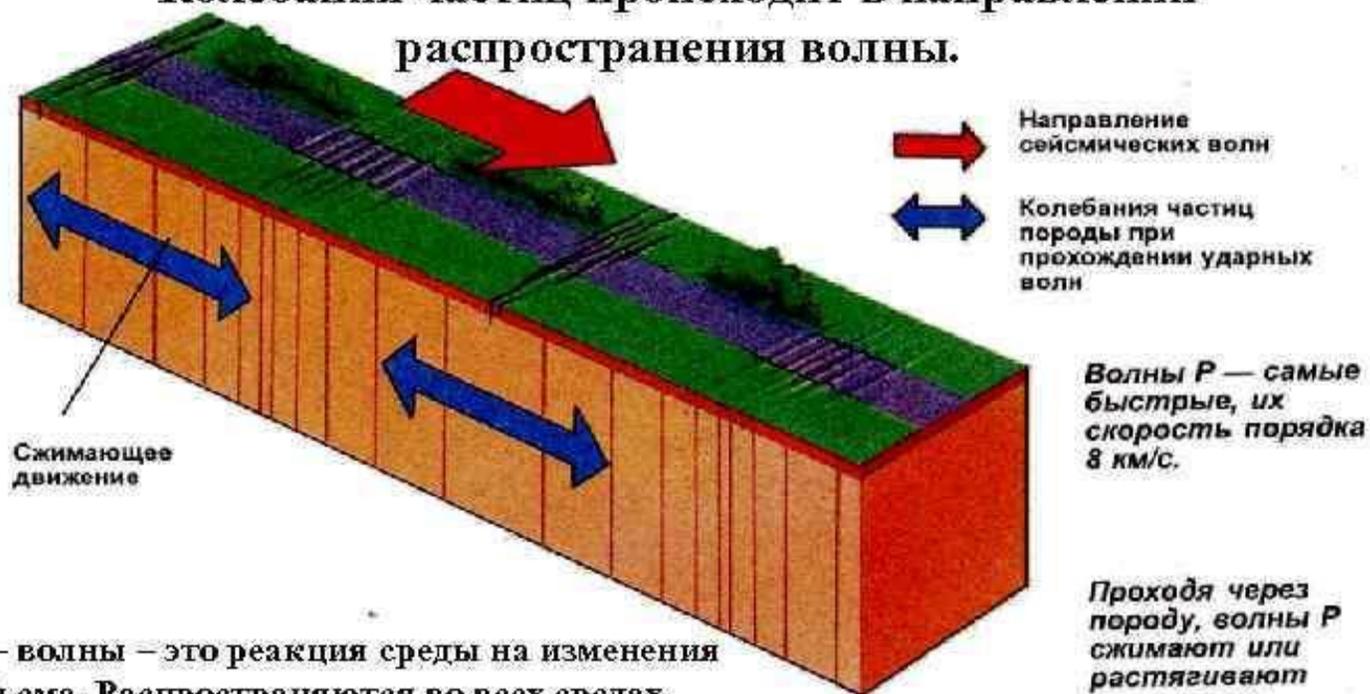


Продольные волны

представляют собой чередование зон сжатия и растяжения горных пород, и они проходят через твердые, жидкие и газообразные вещества. При своем распространении продольные волны как бы попеременно сжимают горные породы или растягивают их.

1. Продольные (primary – первичные) – Р (волны сжатия и растяжения).

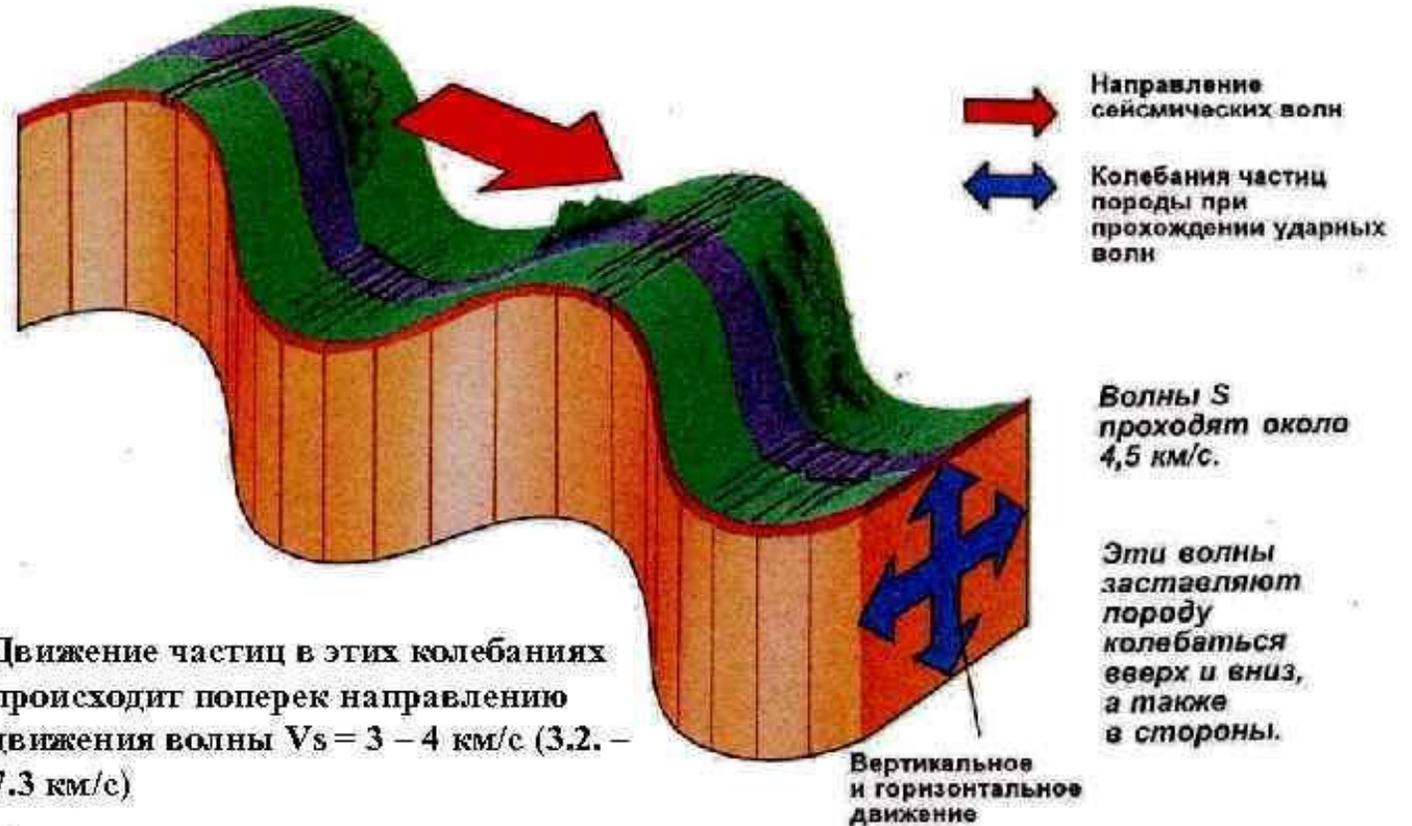
Колебания частиц происходит в направлении распространения волны.



Р – волны – это реакция среды на изменения объема. Распространяются во всех средах (твердых, жидких, газообразных)
 $V_p = 5 - 7 \text{ км/с}$ (от 5 до 13.8 км/с)

Поперечные волны при своем распространении сдвигают частицы вещества под прямым углом к направлению своего пути. Они не распространяются в жидкой среде. Эти сейсмические волны раскачивают и смещают поверхность грунта как по вертикали, так и по горизонтали:

2. Поперечные (secondary - вторичные) – S являются результатом реакции среды на изменение формы

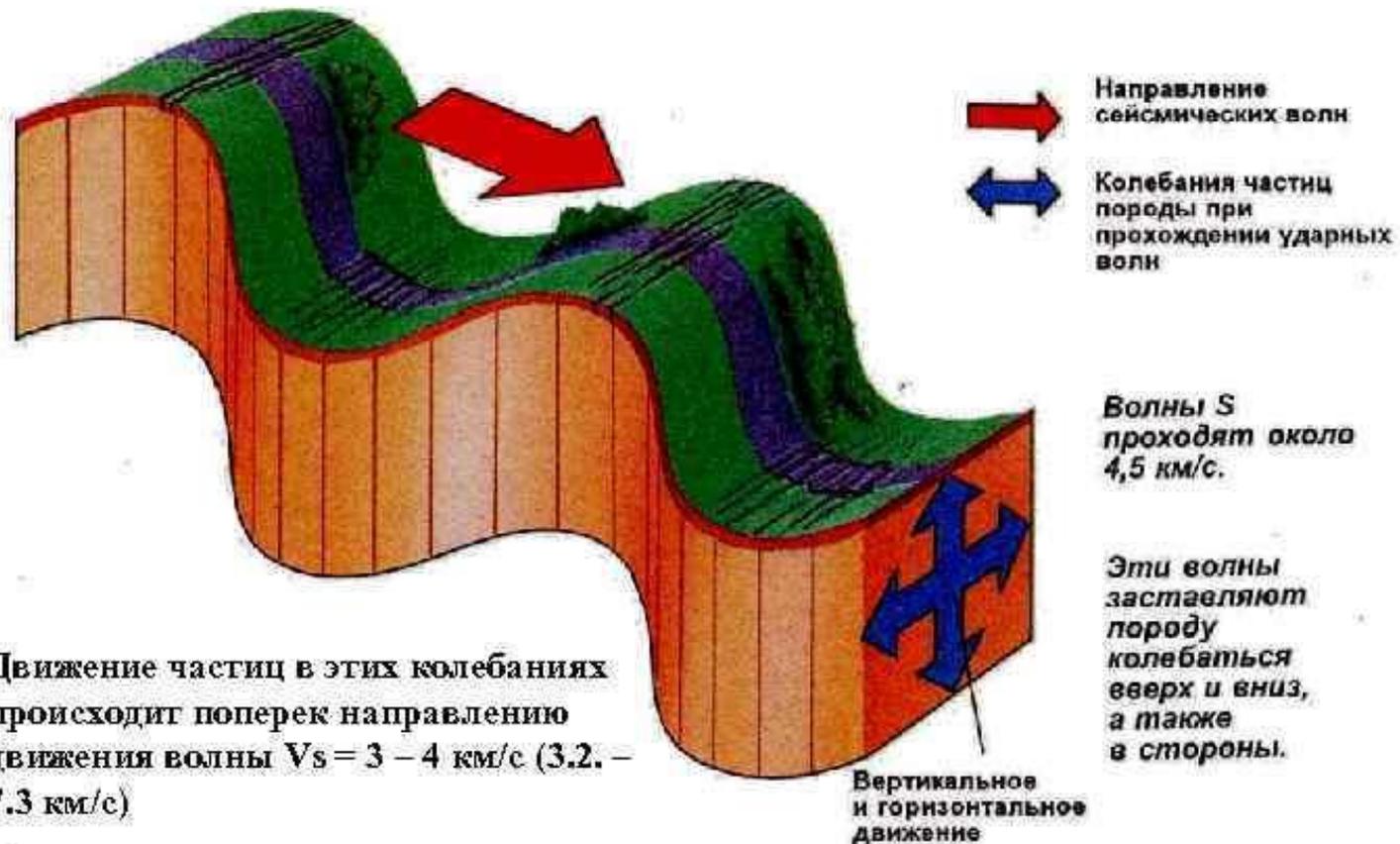


Движение частиц в этих колебаниях происходит поперек направлению движения волны $V_s = 3 - 4$ км/с (3.2. – 7.3 км/с)

Не проходят через жидкости и газы

Ко второму типу относятся поверхностные сейсмические волны, распространение которых ограничено зоной, близкой к поверхности Земли. Они подобно ряби, расходящейся по глади озера.

2. Поперечные (secondary - вторичные) – S являются результатом реакции среды на изменение формы

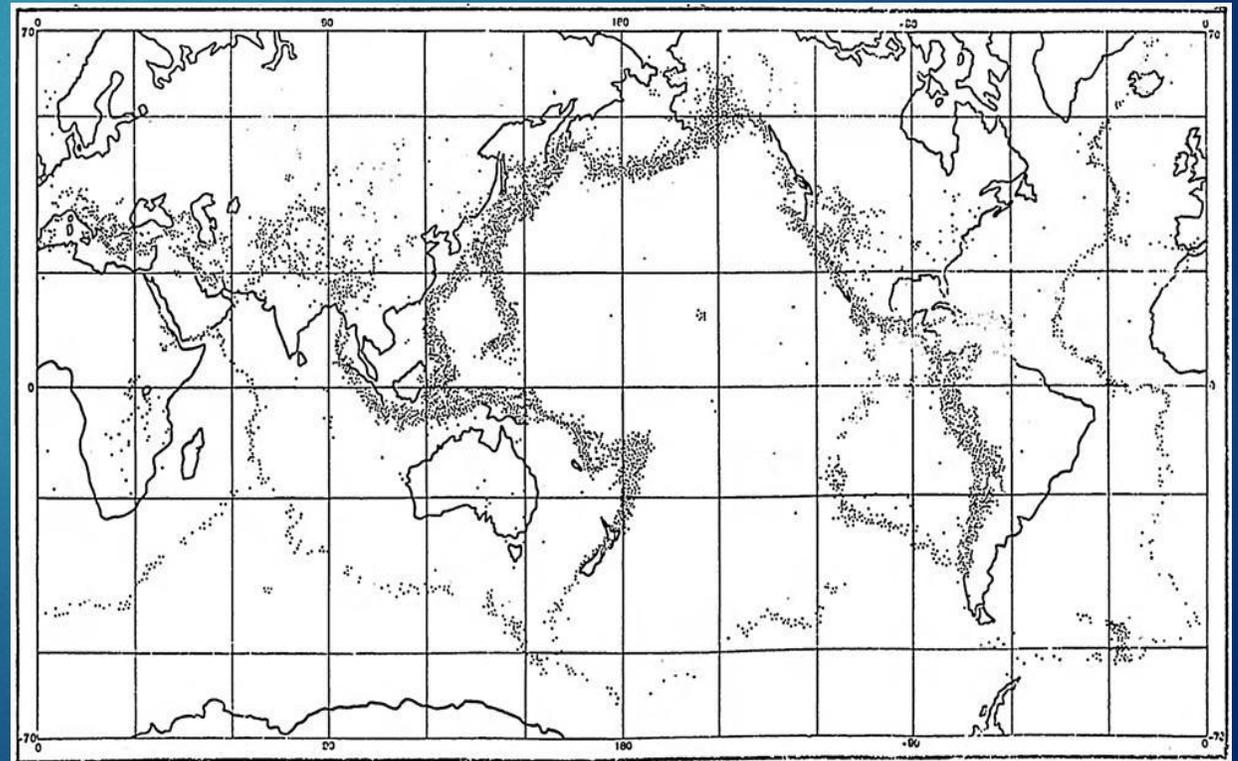


Движение частиц в этих колебаниях происходит поперек направлению движения волны $V_s = 3 - 4$ км/с (3.2. – 7.3 км/с)

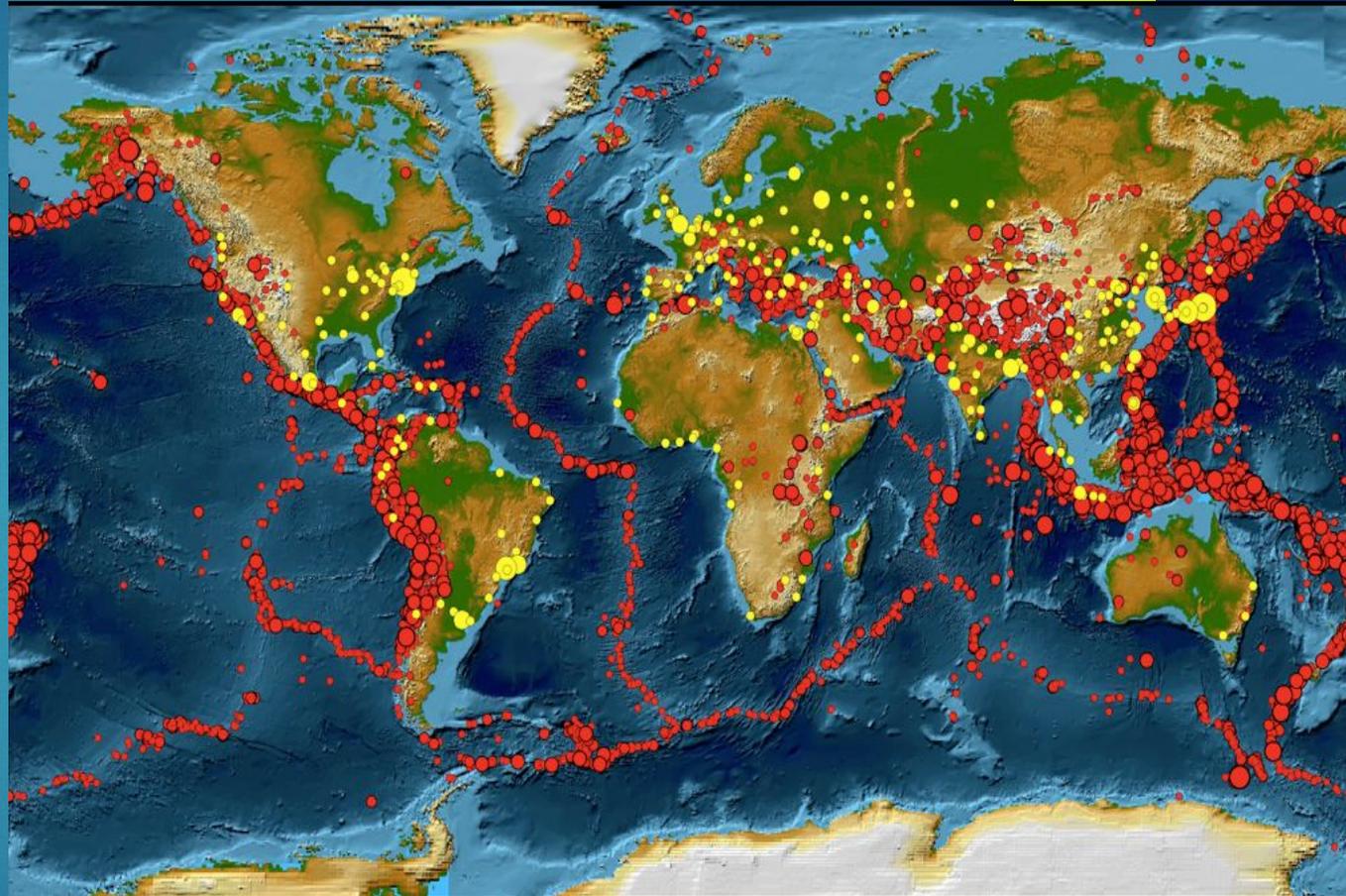
Не проходят через жидкости и газы

3. Географическое распределение землетрясений

Зоны, подверженные землетрясениям, распределены на поверхности земного шара неравномерно: в некоторых местах они происходят часто и достигают большой силы, в других они редки и слабы.



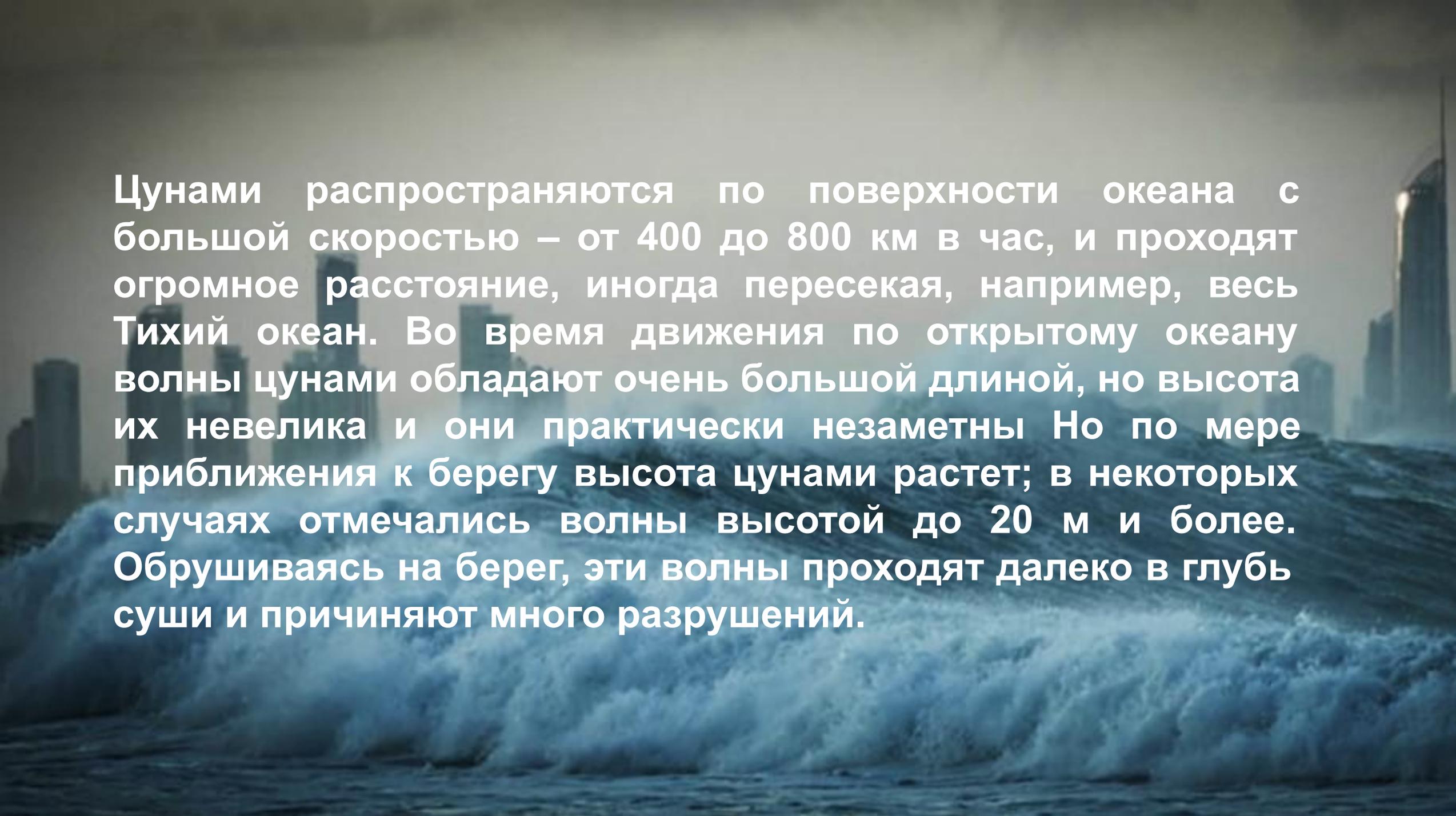
Сильными и частыми землетрясениями отличаются такие страны, как Италия, Греция, Турция, Иран, Северная Индия, Индокитай, Индонезия, Китай, Новая Зеландия, Филиппины, Япония, западные горные районы Северной и Южной Америки, Центральная Америка. В целом высокой сейсмической активностью отличается Средиземноморский пояс складчатых сооружений от Гибралтара до Малайского архипелага и периферические части впадин Тихого океана. В других местах землетрясения происходят реже, но также подчиняются определенным закономерностям в смысле географического распределения.



4. Моретрясения и цунами

Очаги многих землетрясений лежат под океанами. В этих случаях колебания, возникшие в очаге, проходят через толщу литосферы и вступают в водную среду, по которой распространяются со скоростью около 1,5 км/сек. Дойдя до поверхности воды, они создают эффект *моретрясения*. Для оценки силы моретрясения используется 6-балльная шкала.

Если при подводном землетрясении происходит внезапное перемещение участков дна океана, то изменяется объем водного бассейна, в движение приходят большие массы воды и на поверхности океана образуются волны особого рода, которые получили наименование *цунами*.



Цунами распространяются по поверхности океана с большой скоростью – от 400 до 800 км в час, и проходят огромное расстояние, иногда пересекая, например, весь Тихий океан. Во время движения по открытому океану волны цунами обладают очень большой длиной, но высота их невелика и они практически незаметны. Но по мере приближения к берегу высота цунами растет; в некоторых случаях отмечались волны высотой до 20 м и более. Обрушиваясь на берег, эти волны проходят далеко в глубь суши и причиняют много разрушений.

5. Прогнозирование землетрясений

Прогноз землетрясений - наиболее важная проблема, которой занимаются ученые во многих странах мира. Однако, несмотря на все усилия, этот вопрос еще далек от разрешения. Прогнозирование землетрясений включает в себя как выявление их предвестников, так и выделение областей, в которых можно ожидать землетрясение определенной магнитуды или бальности.

Прогноз землетрясений

Прогноз землетрясений:

- * долгосрочный (15-20 лет);
- * среднесрочный (несколько лет или месяцев);
- * краткосрочный (дни, часы).



Сейсмическое районирование (выделение областей, в которых можно ожидать землетрясение) разного масштаба и уровня проводится на основании учета множества особенностей: геологических, в частности тектонических, сейсмологических, физических и др.



Сейсмическое районирование территории предполагает несколько уровней от мелко- к крупномасштабным. Например, для городов или крупных промышленных предприятий составляют детальные карты микросейсмического районирования, на которых необходимо учитывать особенности геологического строения небольших участков, состав грунтов, характер их обводненности, наличие скальных выступов горных пород и их типы. Наименее благоприятными являются обводненные грунты, рыхлые суглинки, лессы. Аллювиальные равнины более опасны при землетрясении, чем выходы скальных пород. Все это надо учитывать при строительстве и проектировании зданий, гидроэлектростанций, заводов.

Существует большое количество разнообразных предвестников землетрясений, начиная от собственно сейсмических, геофизических и кончая гидродинамическими и геохимическими.

В качестве геофизических предвестников используют точные измерения деформаций и наклонов земной поверхности с помощью специальных приборов - деформаторов

Заключение

В давние времена землетрясения считали наказанием, которое посылают людям разгневанные боги. Теперь мы знаем, как и где происходят землетрясения, знаем все параметры этого стихийного бедствия, умеем защищаться от него и уменьшить катастрофические последствия, хотя бы частично. На земном шаре очерчены области и зоны, в которых может случиться землетрясение той или иной силы. Но так же, как и тысячи лет назад, мы не в состоянии предвидеть, где, какой силы и, главное, когда произойдет очередной удар подземной стихии. Любой прогноз землетрясений носит вероятностный характер, и главная цель сейсмологии еще не достигнута.

Источники:

1. Дж.А. Эйби. Землетрясения. Москва 1982.
2. В.Ф. Бончковский. Землетрясения и методы их изучения. Москва-Ленинград 1949.
3. Г.П. Горшков. Землетрясения. Москва 1950 Ленинград.
4. Н.В. Короновский, В.А. Абрамов. Землетрясениея: причины, последствия, прогноз. 1998.
- 5.К. Моги. Предсказание Землетрясений. 1985.
6. [Горшков Г.П., Якушова А.Ф. Общая геология. Глава 16. \(web.ru\)](#)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!