

**Лекция 4. Чрезвычайные ситуации
природного характера, их характеристика**

- 1. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях природного характера**
- 2. Чрезвычайные ситуации в литосфере**
- 3. Чрезвычайные ситуации в атмосфере**
- 4. Чрезвычайные ситуации в гидросфере**
- 5. Биологические явления**

Чрезвычайная ситуация природного характера – обстановка на определенной территории или акватории, сложившейся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей

Процессы , формирующие рельеф

Эндогенные (внутренние)

Тектонические движения

Магматизм

Вулканизм

Экзогенные (внешние)

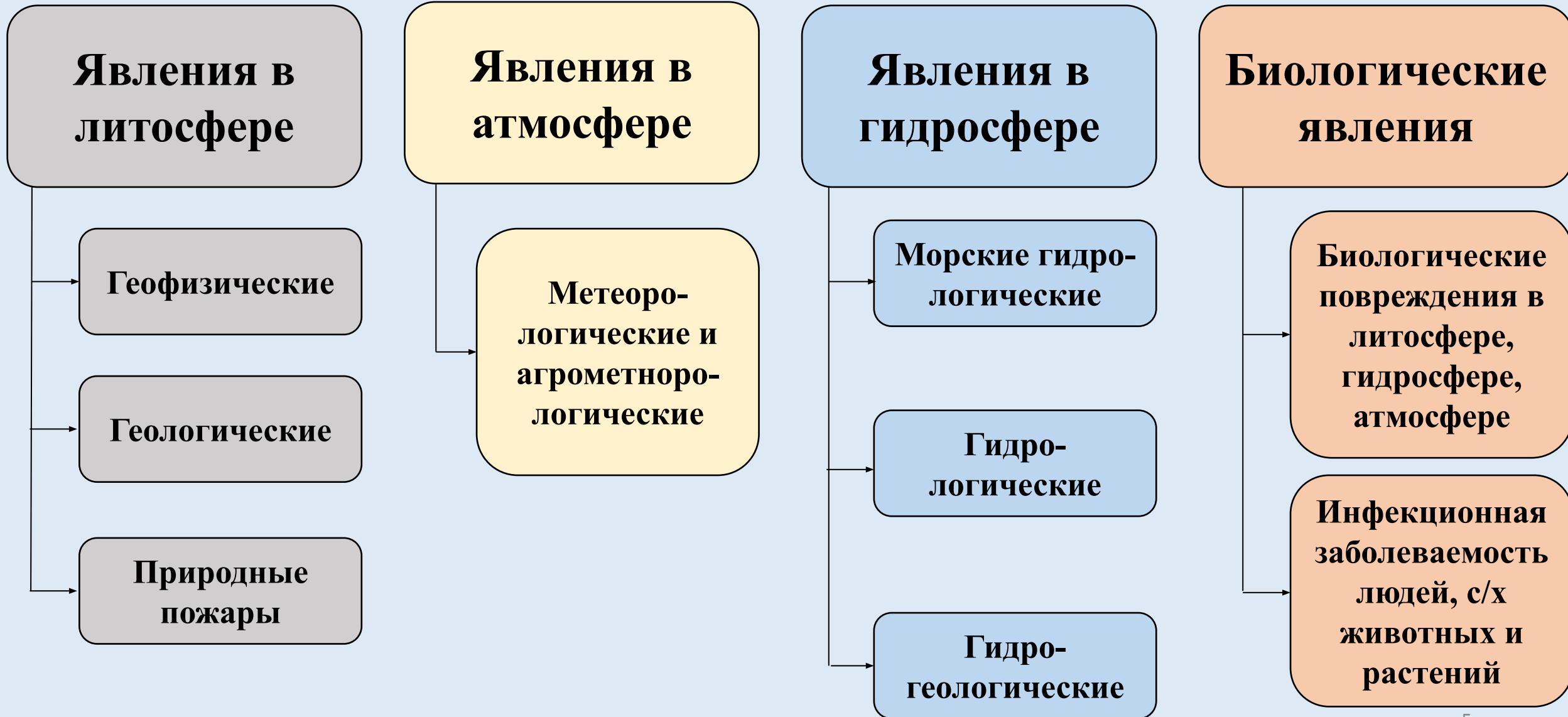
Солнечное излучение

Действие ветра

Действие воды

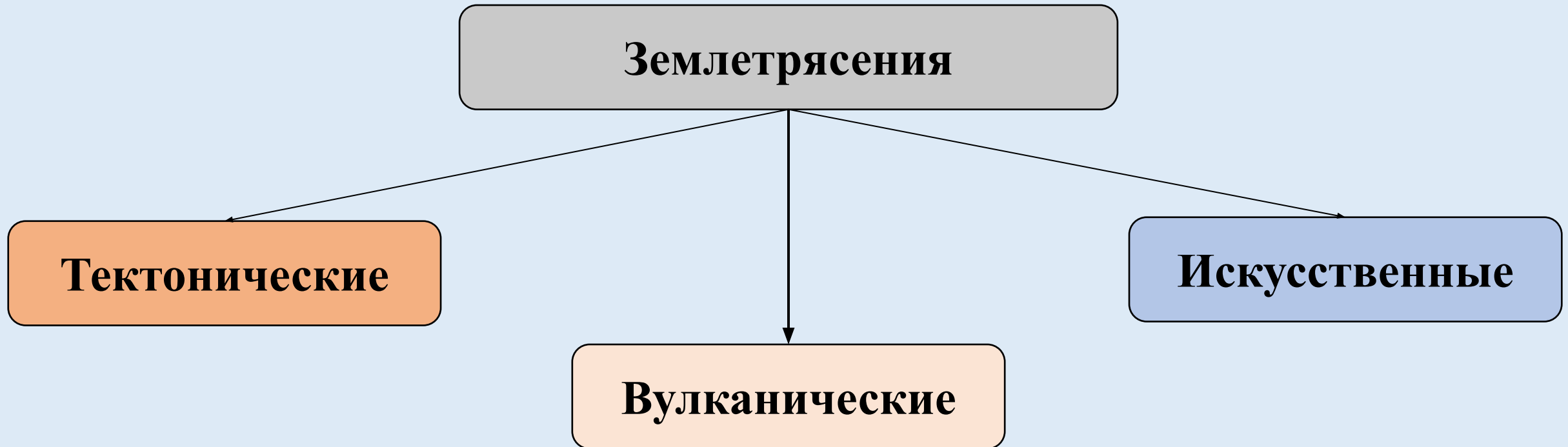
Действие других сил

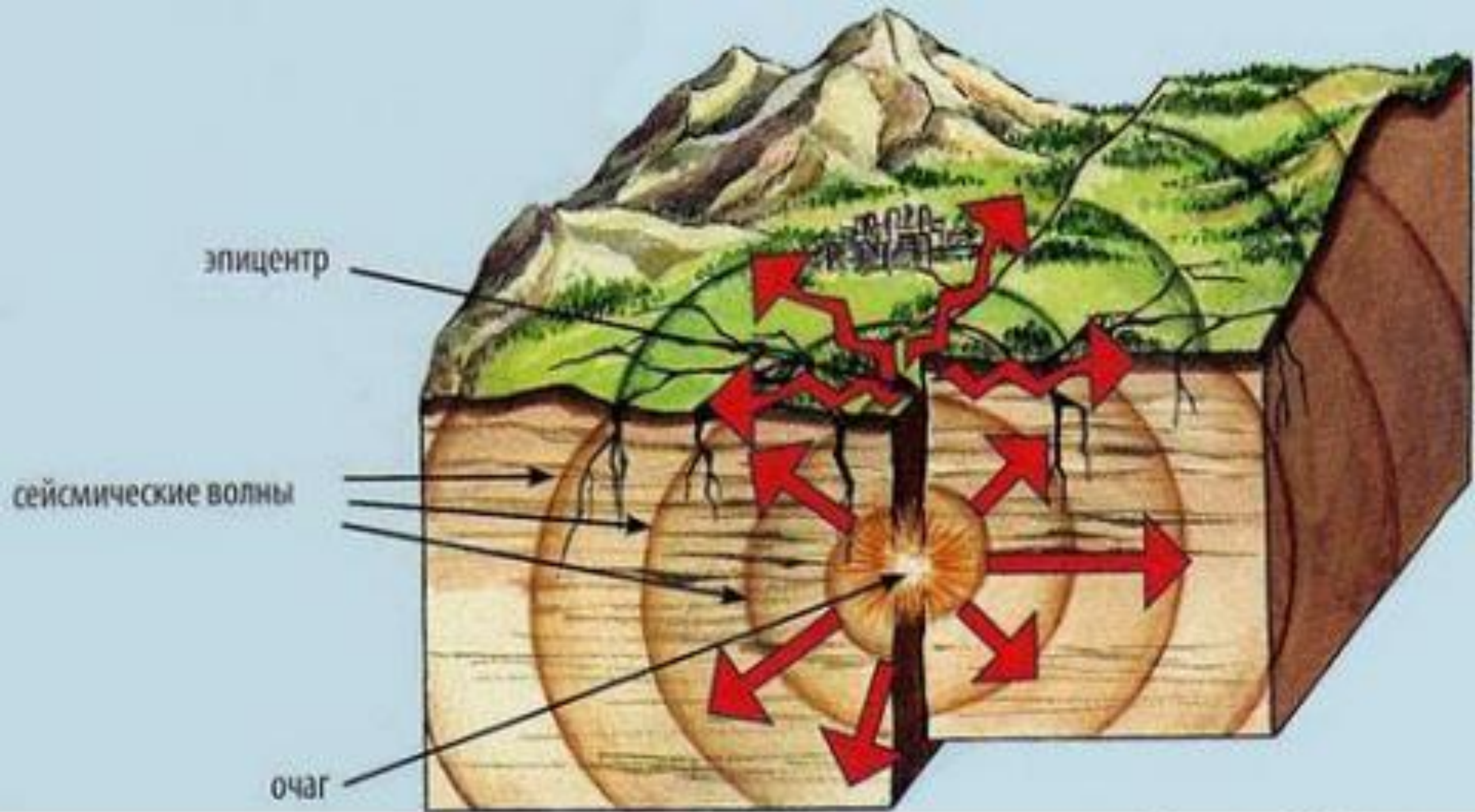
Классификация опасных природных явлений



Геофизические чрезвычайные ситуации

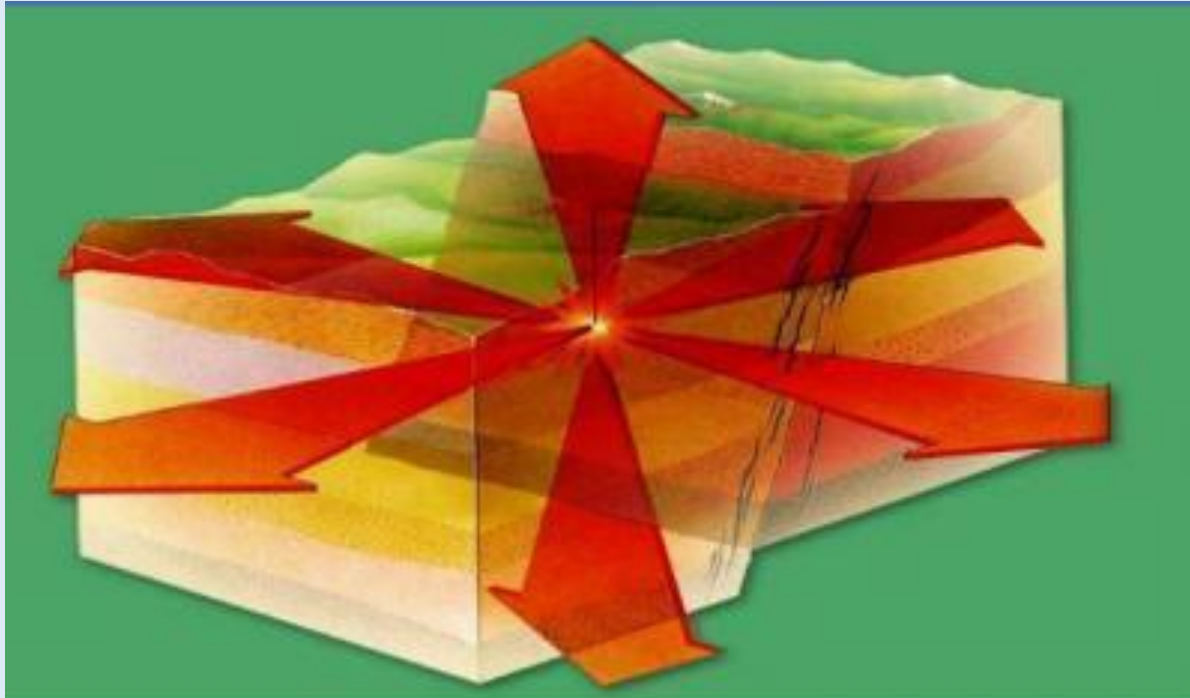
Землетрясение – это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний





Тектонические землетрясения

Движение литосферных плит – основная причина землетрясений



Разлом в земной коре

Вулканические землетрясения



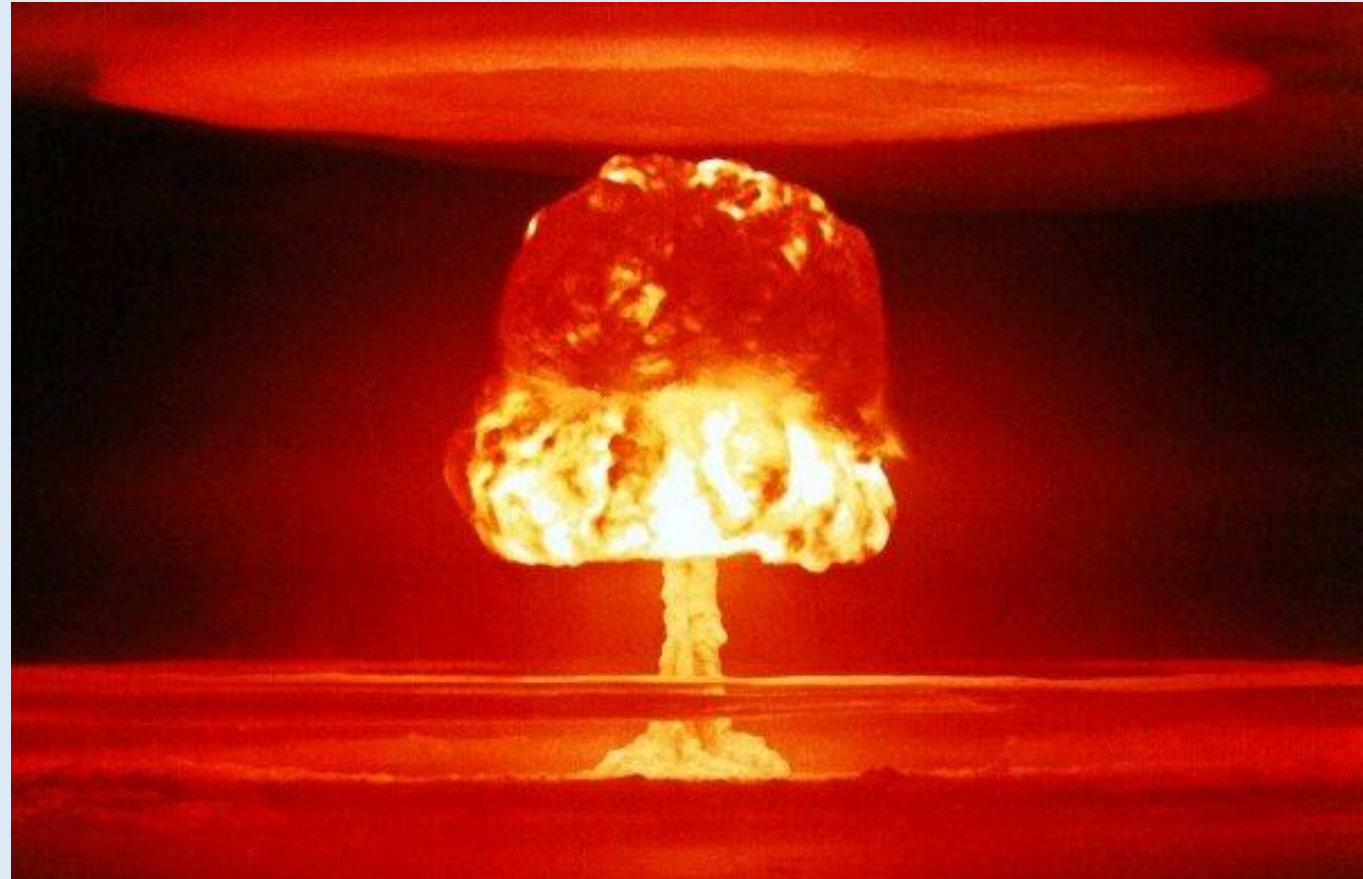
Обвальные землетрясения



Техногенные землетрясения

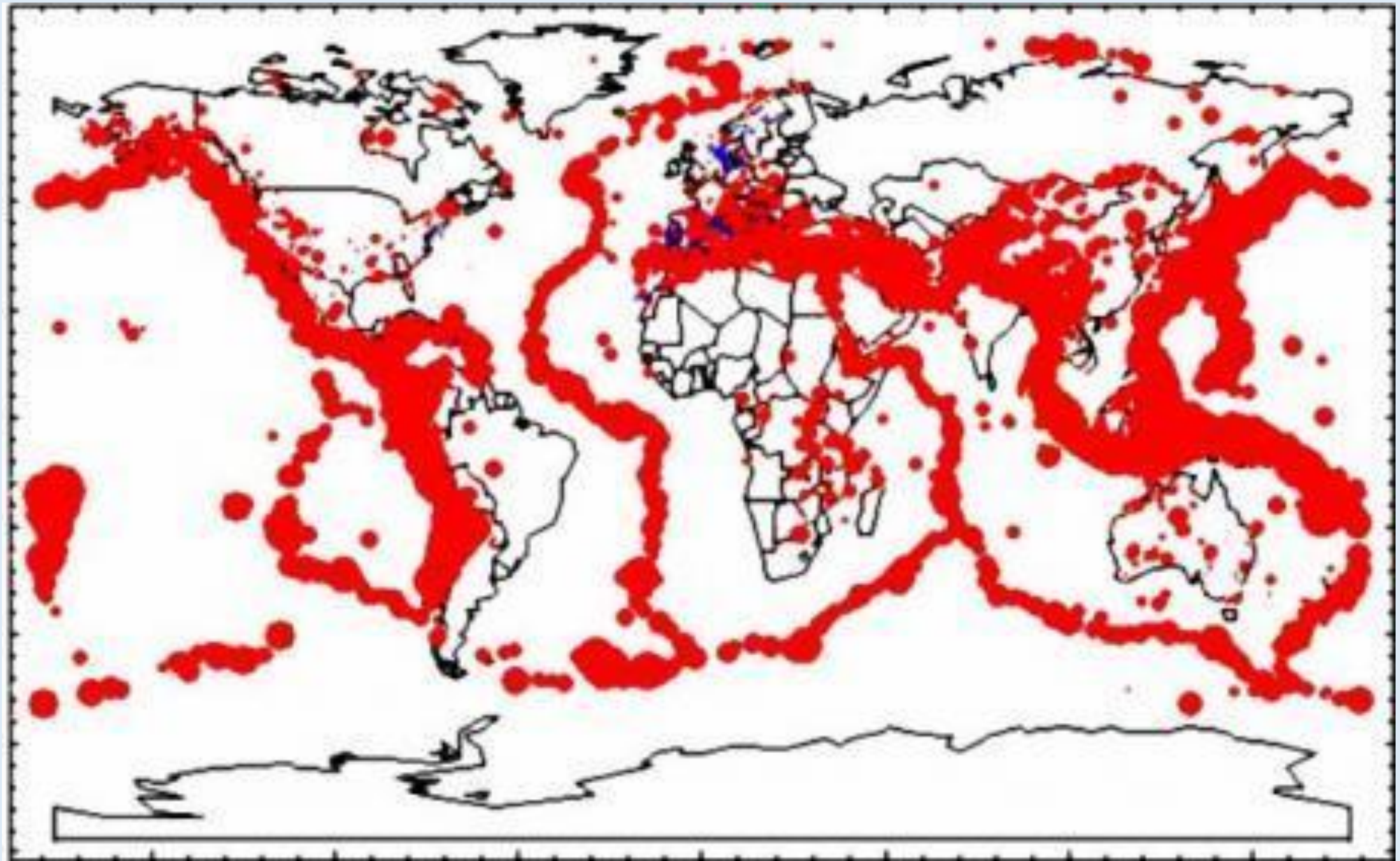


Взрыв большого количества взрывчатых веществ

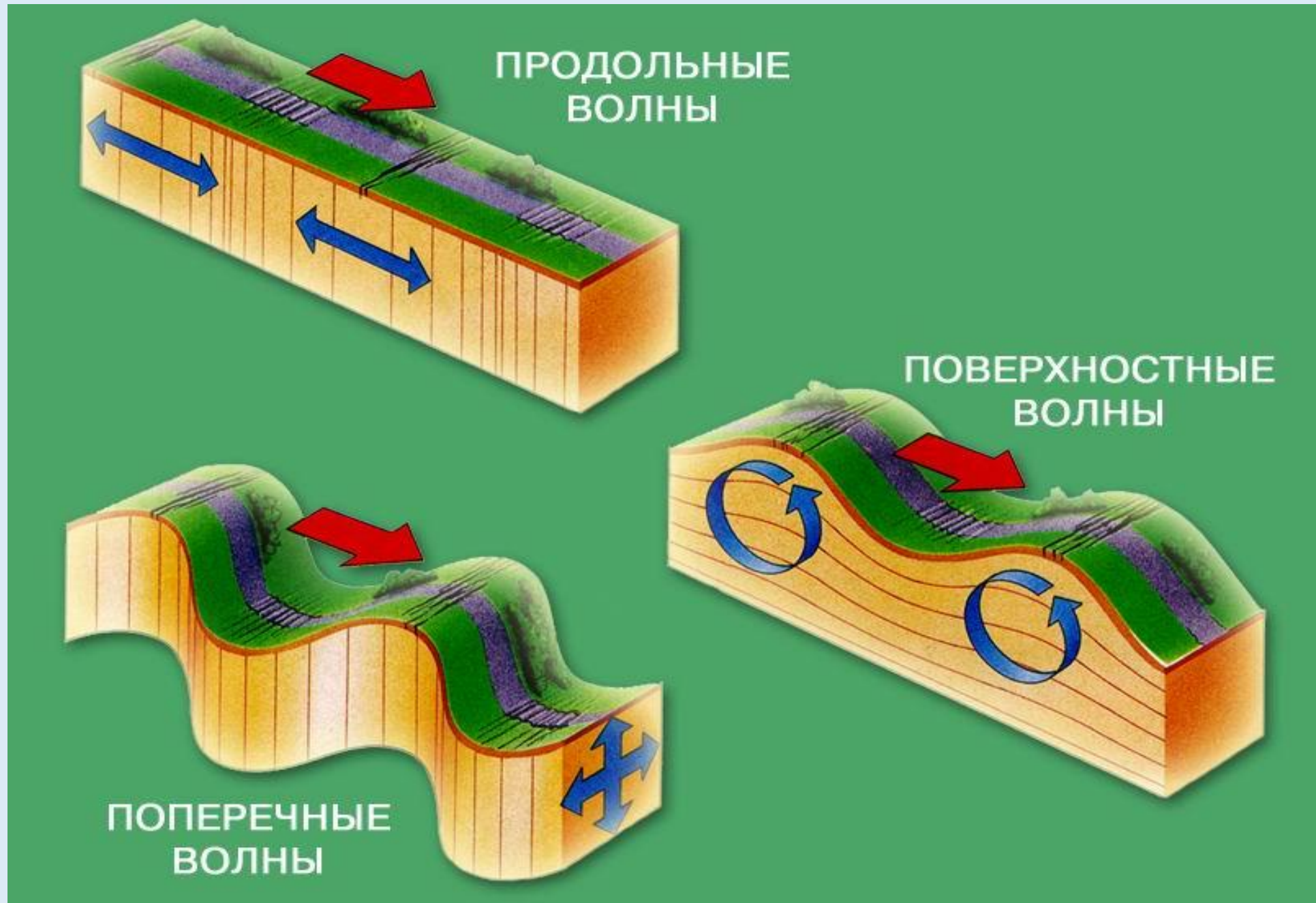


Взрыв ядерного боеприпаса

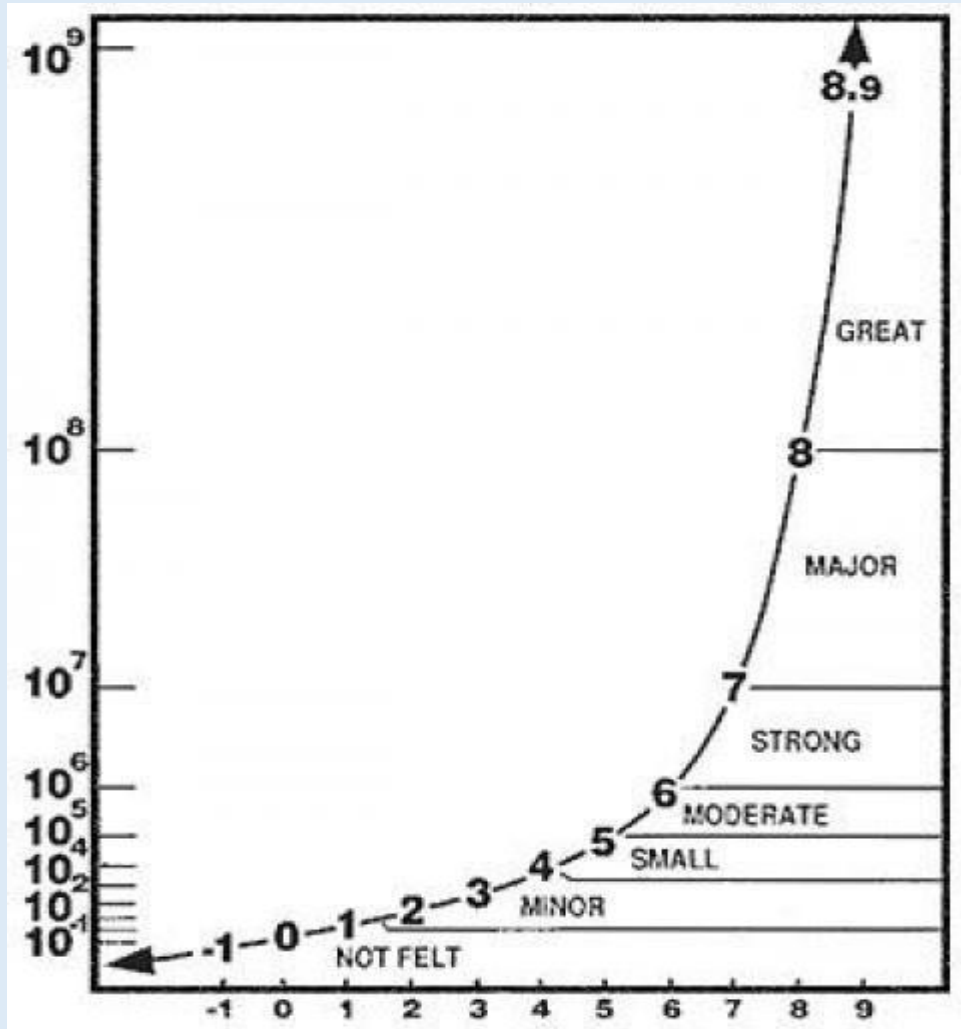
Карта сейсмических зон



Сейсмические волны

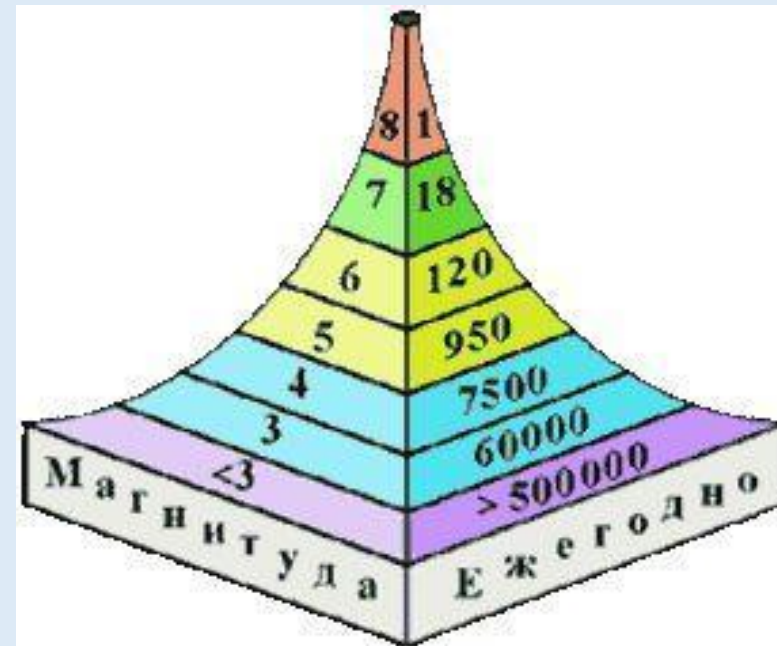


Магнитуда землетрясений. Магнитуда (М) землетрясения является условной мерой энергии, выделившейся из очага землетрясения в виде сейсмических волн.



«Магнитуда любого толчка определяется как логарифм выраженной в микронах максимальной амплитуды записи этого толчка, сделанной стандартным короткопериодным крутильным сейсмометром на расстоянии 100 км от эпицентра».

Чарльз Рихтер



Сейсмическая шкала интенсивности землетрясений MSK-64

- I балл - не ощущается никем, регистрируется только сейсмическими приборами
- II балла - ощущается иногда людьми, находящимися в спокойном состоянии
- III балла - ощущается немногими, более сильно проявляется в помещениях на верхних этажах
- IV балла - ощущается многими (особенно в помещении), в ночное время некоторые просыпаются. Возможен звон посуды, дребезжание стекол, хлопки дверей
- V баллов - ощущается почти всеми, многие ночью просыпаются. Качание висячих предметов, трещины в оконных стеклах и штукатурке; - VI баллов - ощущается всеми, осыпается штукатурка, легкие разрушения зданий
- VII баллов - трещины в штукатурке и откалывание отдельных кусков, тонкие трещины в стенах. Толчки ощущаются в автомобилях
- VIII баллов - большие трещины в стенах, падение труб, памятников. Трещины на крутых склонах и на сырой почве
- IX баллов - обрушение стен, перекрытий кровли в некоторых зданиях, разрывы подземных трубопроводов
- X баллов - обвалы многих зданий, искривление железнодорожных рельсов. Оползни, обвалы, трещины (до 1 м) в грунте
- XI баллов - многочисленные широкие трещины в земле, обвалы в горах, обрушение мостов, только немногие здания сохраняют устойчивость
- XII баллов - значительные изменения рельефа, отклонение течения рек, предметы подбрасываются в воздух, тотальное разрушение сооружений.

Последствия землетрясений

Повреждение земной поверхности

Оползни, обвалы, осыпи рыхлого грунта, трещины, разломы



Изменение направлений водотока

Изменение направления речного стока, разрыв водотоков, нарушение режима источников воды



Повреждение сооружений

Обрушение зданий, разрыв инженерных коммуникаций, деформация железнодорожного полотна



Возникновение пожаров

При разрыве газопроводов, обрыве линий электропередач, опрокидывания печей, плит, нагревательных приборов



Геологические чрезвычайные ситуации

ОПОЛЗНИ

Оползни – это скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести

Классификация оползней



СЕЛЕВОЙ ПОТОК

Сель (селевый поток) – бурный грязевый или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек

Классификация селей



ОБВАЛЫ

Обвалы (горный обвал) – отрыв и катастрофическое падение больших масс горных пород, их опрокидывание, дробление и скатывание на крутых и обрывистых склонах

Классификация обвалов

По мощности

- крупные (отрыв пород 10 млн м³)
- средние (до 10 млн м³)
- мелкие (отрыв пород менее 10 млн м³)

По масштабу

- огромные (100- 200 га)
- средние (50-100 га)
- малые (5-50 га)
- мелкие (менее 5 га)

Природные пожары

Природный пожар – неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде.

Под лесным пожаром понимается неконтролируемое горение растительности, стихийно распространившееся на лесную площадь, окружённую негорящей территорией.



Торфяной пожар – возгорание торфяного болота, осушенного или естественного, при перегреве его поверхности лучами солнца или в результате небрежного обращения людей с огнём.



Лесные пожары: классификация и этапы тушения

Лесные пожары представляют серьезную опасность для всего, что может встретиться у них на пути

Классификация лесных пожаров



Низовые

Выгорает только лесная подстилка, мхи и лишайники, а деревья остаются нетронутыми.

Скорость распространения слабого низового пожара — до 1 м/мин., сильного — более 3 м/мин.



Верховые

Сгорает весь лес.

Скорость распространения слабого верхового пожара — до 3 м/мин., сильного — более 100 м/мин.



Подземные (почвенные)

Глубина прогорания слабого почвенного пожара — до 25 см, сильного — более 50 см.

Этапы тушения крупного пожара



1. Разведка

Уточнение границ пожара, выявление вида и силы горения на кромке и ее отдельных частях в разное время суток.

По результатам разведки прогнозируется возможное положение кромки пожара, ее характер и сила горения



2. Локализация — устранение возможностей нового распространения пожара

Остановка распространения огня.

Прокладка заградительных полос и канав, обработка периферийных областей пожара



3. Ликвидация пожара — дотушивание очагов горения



4. Окарауливание пожарищ — систематические обходы и осмотры по полосе локализации пожара

Торфяные пожары: причины и методы борьбы

Торф

горючее ископаемое, продукт неполного разложения растительной массы



50-60%
углерод

30-40%
кислород

Кислород в составе торфа позволяет ему гореть (тлеть) без доступа воздуха

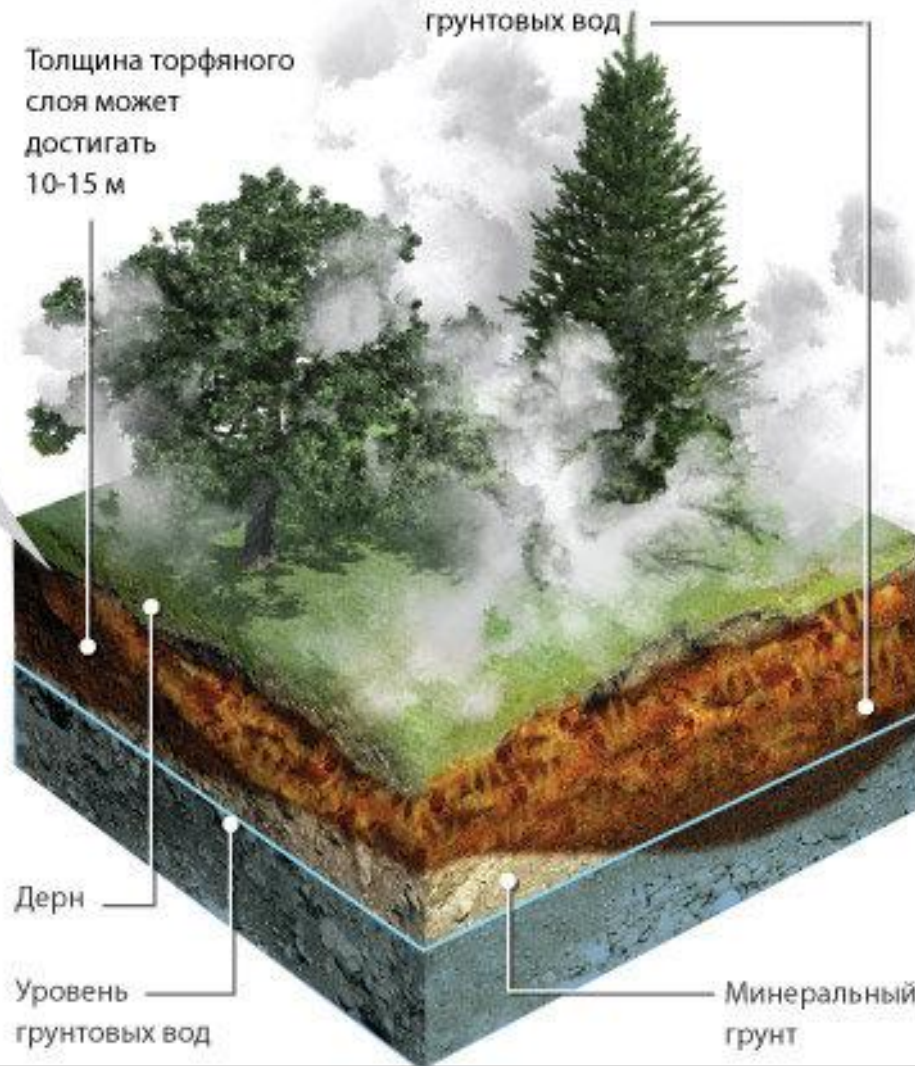
Опасности

- ⚠ При горении торфа выделяются вредные вещества (метан, водород, сажа, дым, окись углерода)
- ⚠ В почве образуются пустоты, в которые можно провалиться и сгореть

Торфяной пожар

Скорость продвижения пожара – до нескольких метров в сутки

Толщина торфяного слоя может достигать 10-15 м



Распространение пожара в глубину ограничивается глубиной залегания минерального грунта или грунтовых вод

Причины возникновения

- 🔥 Неправильное обращение с огнем
- ⚡ Разряд молнии
- 🔥 Самовозгорание (происходит при температуре выше 50°C)
- 🌲 Лесные пожары

Способы тушения

- 🚧 Окапывание горячей территории торфа оградительными канавами. Канавы копают шириной 0,7-1,0 м и глубиной до минерального грунта или грунтовых вод. При возможности канавы наполняют водой
- 🚧 Перекапывание горящего торфа с последующей заливкой большим количеством воды

3. Чрезвычайные ситуации в атмосфере

Тропический циклон

Штормовые тропические циклоны в Атлантике называют ураганами, а на западе Тихого океана – тайфунами

Обязательные условия для образования циклона

26,5°C

минимальная температура воды

50 м

глубина прогрева



ТРОПИЧЕСКИЕ ЦИКЛОНЫ ОБРАЗУЮТСЯ НАД ТЁПЛЫМИ ВОДАМИ ОКЕАНОВ МЕЖДУ ПЯТЫМ И ДВАДЦАТЫМ ГРАДУСАМИ СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ШИРОТЫ



1 Повышение температуры усиливает испарение воды. Поднимаясь, испарения охлаждаются. В центре циклона формируется область пониженного давления

2 Из-за разности давления воздух приходит в движение

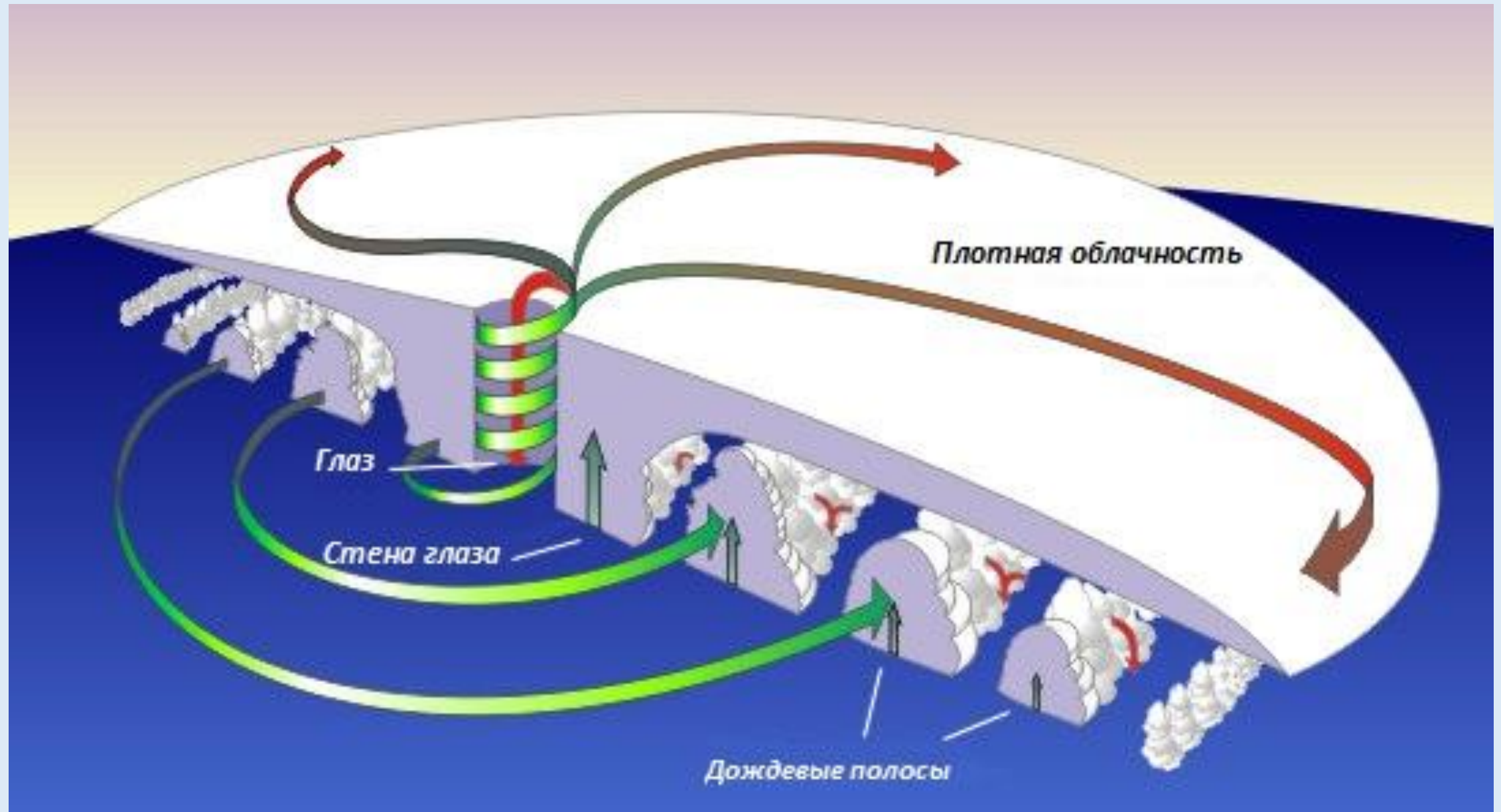
3 Отклоняющая сила вращения Земли закручивает его (в Северном полушарии против часовой стрелки, в Южном – по часовой). Вращение вовлекает в вихрь массы воздуха извне

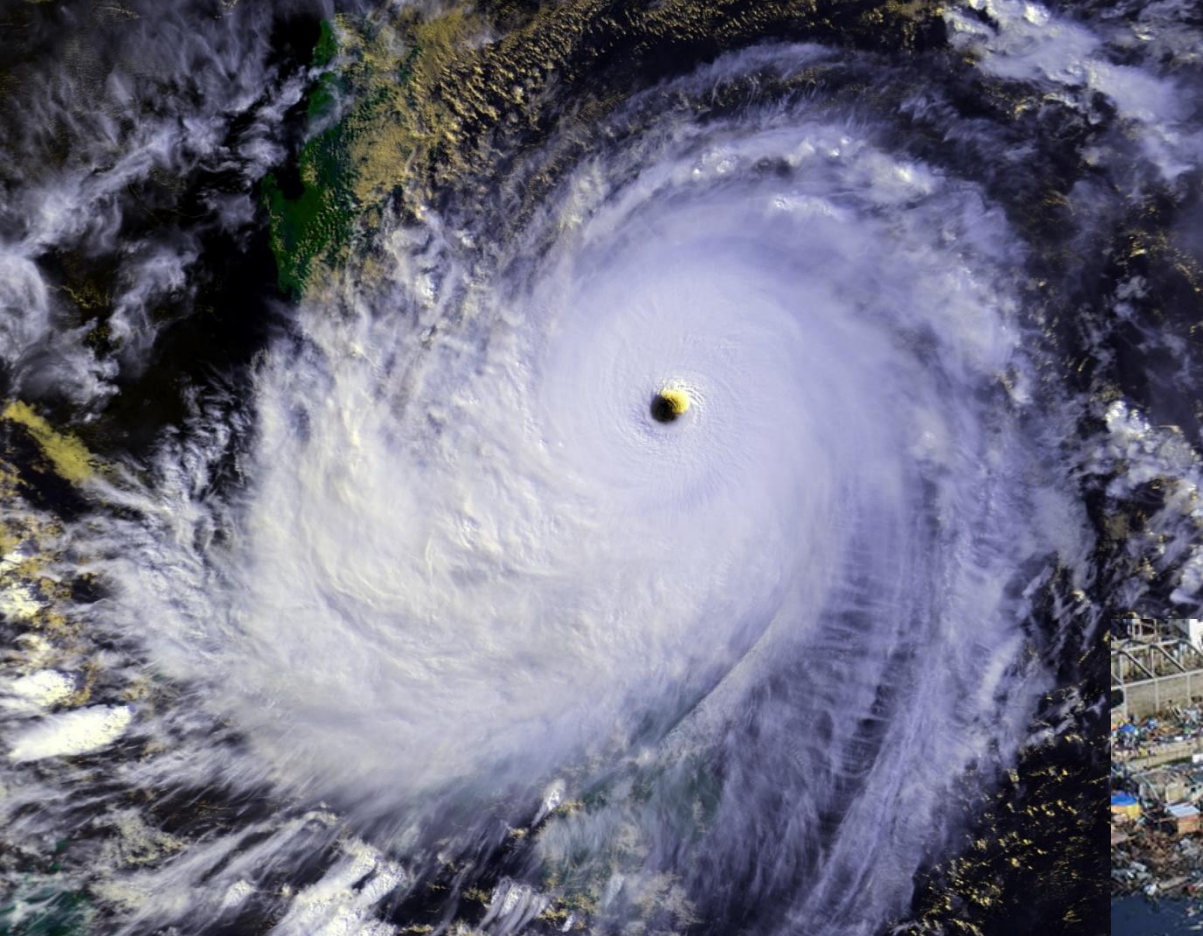
4 На определенной высоте испарения достигают точки росы и конденсируются. Выделяющаяся при этом тепловая энергия подогревает воздух, он стремится вверх, питая циклон

5 Циклон принимает форму гигантской воронки. Внутри воронки образуется штилевой центр (30-60 км в диаметре)

6 Скорость ветра в спиральных завихрениях воздуха достигает 240-320 км/ч

Структура тропического циклона





Разрушительные последствия супер тайфуна Нина
(погибло более 100 тыс. чел.)

Супер тайфун Нина (1975)



Метеорологические опасные явления

Наименование ОЯ	Характеристики и критерии или определение ОЯ
Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с, или средней скорости не менее 20 м/с; на побережьях морей и в горных районах 35 м/с или средней скорости не менее 30 м/с
Ураганный ветер (ураган)	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождем)	Выпавший дождь, ливневый дождь, дождь со снегом, мокрый снег с количеством не менее 50 мм, в ливнеопасных (селеопасных) горных районах – не менее 30 мм за период времени не более 12 ч
Очень сильный снег	Выпавший снег, ливневый снег с количеством не менее 20 мм за период времени не более 12 ч
Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 ч) с количеством осадков не менее 100 мм (в ливнеопасных районах с количеством осадков не менее 60 мм) за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120 мм за период времени более 2 сут
Крупный град	Град диаметром 20 мм и более

Метеорологические опасные явления

Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счет скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильное гололедно - изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзающего) снега – диаметром не менее 35 мм; изморози – диаметр отложения не менее 50 мм
Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или ниже его
Сильная жара	В период с мая по август значение максимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории или выше его.
Заморозки	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0°С на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая, приводящее к их повреждению, а также к частичной или полной гибели урожая сельхозкультур

КАРТА
ПРОГНОЗА ПОГОДЫ
на 12-17 октября



- | | | | | | |
|--|-----------------------------|--|----------------|--|---------------|
| | зона опасных явлений погоды | | ветер (25 м/с) | | ветер (5 м/с) |
| | туман | | сильная метель | | гололед |
| | сильный ливень | | гроза | | сильный снег |
| | сильный дождь | | пыльная буря | | |

4. Чрезвычайные ситуации в гидросфере

Гидрологические опасные явления во внутренних водоемах

наводнения, половодье,
дождевые паводки, ветровые
нагоны, нижние уровни воды,
заторы и зажоры, ранний
ледостав, повышение уровня
грунтовых вод (подтопление).

Морские гидрологические опасные явления

тайфуны, цунами, сильное
волнение (5 баллов и более) или
колебание уровня моря, сильный
тягун в портах, ледяной покров
и т.п.

Наводнения

– это затопление водой прилегающей к реке, озеру или водохранилищу местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей

1. Половодье – это периодически повторяющийся подъем уровня воды в реках, вызываемый обычно весенним таянием снега или обильными дождями на равнинных реках, а также весенне-летним таянием снега и ледников на реках, берущих начало в горных районах.



2. Паводок – интенсивный периодически и достаточно кратковременный подъем уровня воды в реке, вызываемый сильными дождевыми осадками, а нередко и быстрым таяние снега при зимних оттепелях.



3. Затор - нагромождение льдин во время весеннего ледохода в сужениях и излучинах русла реки, стесняющее течение и вызывающее на некоторых участках выше него подъем уровня воды.

4. Зажор – скопление рыхлого ледового материала во время ледостава в сужениях и излучинах реки, вызывающее подъем уровня воды на некоторых участках выше ее русла.



5. Ветровой нагон – подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность, происходящий обычно в устьях крупных рек, а также на наветренном берегу больших озер, водохранилищ и морей.

6. Наводнения при прорыве плотин – интенсивный, значительный подъем воды в реке, вызванный прорывом плотины, дамбы, естественной природной преграды в результате оползней, обвалов горных пород, движения ледников



ЦУНАМИ

Гравитационная волна большой длины



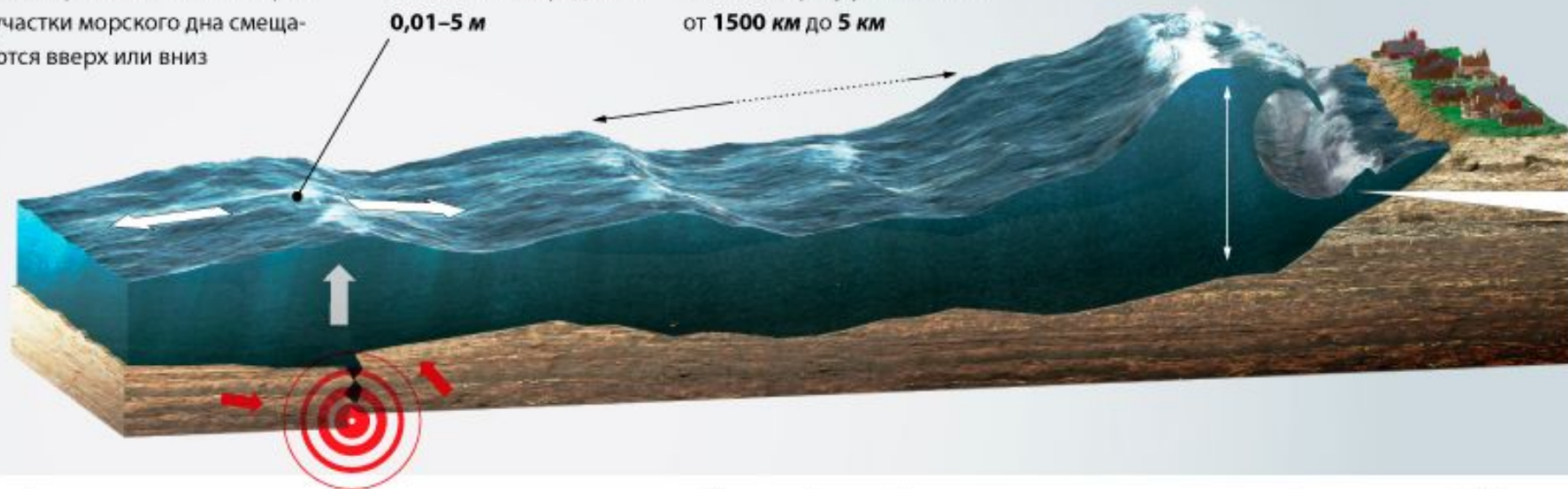
80% цунами возникают на периферии Тихого океана, включая западный склон Курило-Камчатского желоба

Чаще всего цунами возникают в результате подводных землетрясений, из-за которых участки морского дна смещаются вверх или вниз

Высота волн в области их возникновения колеблется в пределах **0,01–5 м**

Расстояние между соседними гребнями волн по мере приближения к берегу уменьшается от **1500 км** до **5 км**

У побережья высота волн может достигать **10 м**, а в участках со сложным рельефом (клинообразных бухтах, долинах рек и т.д.) — **свыше 50 м**



Во время цунами в движение приходит вся толща воды. «Упираясь» в прибрежное дно, обладающая большой кинетической энергией волна закручивается и высоко поднимается

Самые разрушительные цунами за последние 50 лет

Источник: Национальное управление океанических и атмосферных исследований США

Магнитуда землетрясения	9,5	6,9	8,1	7,7	7,8	7	9	7,7	8
	22.05.1960	23.02.1969	16.08.1976	12.12.1979	12.12.1992	17.07.1998	26.12.2004	17.07.2006	27.02.2010
	Чили	Индонезия, Макассарский пролив	Филиппины	Колумбия	Индонезия, море Флорес	Папуа-Новая Гвинея	Индонезия, о. Суматра	Индонезия, о. Ява	Чили
Количество погибших	1263	600	4456	600	2500	2183	227 898	664	528
Макс. высота волны, м	25	4	8,5	6	26,2	15	50,9	10	11,2

5. Биологические явления

Патогенность – свойство паразитического микроорганизма образовывать токсины (экзотоксины и эндотоксины), обладающие высокой активностью по отношению к отдельным тканям организма хозяина (нервная, мышечная) или широкого спектра действия, что приводит к возникновению клинической картины болезни различной тяжести, вплоть до смертельного исхода.

Инфекция- процесс взаимодействия патогенного микроба с животным (растительным) организмом в сложных условиях внешней среды.

Пандемией называется необычайно сильная эпидемия, охватывающая большое число людей на территории, выходящей за границы одного государства.

Эпизоотия – это одновременное прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни среди большого числа одного или многих видов сельскохозяйственных животных, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Эпифитотией называется массовое, прогрессирующее во времени и пространстве, инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и (или) резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их продуктивности.