



# ПРИРОДНЫЕ УГРОЗЫ

МОСКВА, 2013 г.

**УДК**  
**ББК**

«Природные угрозы»  
/ ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). — М.: \_\_\_\_\_ 2013. \_\_\_\_\_ с.: ил. \_\_\_\_\_

**ISBN**

Книга «Природные угрозы» разработана в рамках выполнения федеральной целевой программы «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года». В ней в доступной форме изложены сведения о таких природных явлениях, как извержение вулкана, землетрясение, цунами, наводнение, жара, сильный мороз, засуха и другие. Даются рекомендации по действиям при угрозе возникновения или возникновении данных опасных природных явлений.

Рекомендации по правилам безопасного поведения в различных чрезвычайных и опасных ситуациях дополнены статистическими и историческими данными, высказываниями известных отечественных и зарубежных деятелей, поясняются красочными иллюстрациями в виде инфографики, фотографий и диаграмм, что, несомненно, привлечет особое внимание читателей.

Текстовый и иллюстративный материал ориентирован на широкий круг читателей, в том числе будет полезен для учащихся и преподавателей учебных дисциплин «Основы безопасности жизнедеятельности» и «Безопасность жизнедеятельности».

Книга подготовлена авторским коллективом специалистов ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) и ЗАО «НПЦ ИРЭБ» на основе анализа и обобщения отечественных и зарубежных литературных источников, интернет-сайтов, официальных материалов о чрезвычайных ситуациях природного характера.

Авторы надеются, что представленный материал позволит сформировать у населения определенные знания, умения и навыки действий, которые пригодятся в экстремальных и чрезвычайных ситуациях природного характера.

**УДК**  
**ББК**

**ISBN**

© ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013  
© Дизайн и верстка ЗАО НПЦ ИРЭБ, 2013

# Содержание

Введение .....	4
Краткий терминологический словарь .....	6
<b>Раздел 1. Землетрясения .....</b>	<b>12</b>
1.1. Примеры крупных землетрясений .....	14
1.2. Характеристика землетрясений .....	22
1.3. Действия населения при землетрясении .....	30
<b>Раздел 2. Извержения вулканов .....</b>	<b>32</b>
2.1. Примеры крупных извержений вулканов .....	33
2.2. Характеристика вулканов .....	41
2.3. Действия населения при извержении вулкана .....	47
<b>Раздел 3. Наводнения .....</b>	<b>49</b>
3.1. Примеры крупных наводнений .....	50
3.2. Характеристика наводнений .....	56
3.3. Действия населения при наводнении .....	61
<b>Раздел 4. Цунами .....</b>	<b>62</b>
4.1. Примеры крупных цунами .....	63
4.2. Характеристика цунами .....	68
4.3. Действия населения при цунами .....	73
<b>Раздел 5. Ураганы, бури, смерчи .....</b>	<b>74</b>
5.1. Примеры крупных ураганов, бурь и смерчей .....	76
5.2. Характеристика ураганов, бурь и смерчей .....	80
5.3. Действия населения при урагане, буре и смерче .....	88
<b>Раздел 6. Грозы .....</b>	<b>92</b>
6.1. Грозы на земле .....	92
6.2. Действия населения во время грозы .....	97
<b>Раздел 7. Экстремальные температуры .....</b>	<b>98</b>
7.1. Жара и засуха .....	99
7.2. Сильные морозы .....	104
7.3. Гололед .....	108
<b>Раздел 8. Особенности поведения человека     в посткризисный период с учетом     психологических особенностей личности .....</b>	<b>110</b>
Заключение .....	120
Список использованных источников .....	122

# Введение

*Природа не терпит неточностей и не прощает ошибок.*

***Р.У. Эмerson, американский поэт и философ***

На протяжении всей истории развития нашей планеты отношения между человеком и природой постоянно менялись. Так, например, в далёком прошлом люди поклонялись безграничным силам природы, боялись их, так как не могли объяснить, и старались приспособиться к окружающему миру. В современном мире человек не только перестал бояться, но всё больше стал влиять на природу, пытаясь переделать её в соответствии со своими потребностями. Однако природу трудно подчинить себе.

На Земле происходит множество сложнейших физических, биохимических, гидродинамических и других процессов, которые лежат в основе эволюции нашей планеты и являются источниками постоянных преобразований. Человек не в состоянии приостановить или изменить ход этих событий, он может только прогнозировать и в некоторых случаях оказывать влияние на их развитие. Часто эти процессы настолько масштабны и разрушительны, что приводят к чрезвычайным ситуациям природного характера, которые человек не в состоянии контролировать и перед которыми он порой не в силах устоять.

Чрезвычайные ситуации природного характера приводят к гибели людей нарушению нормальной жизнедеятельности населения, разрушению и



уничтожению материальных ценностей, нарушению экологии и даже изменению климата Земли.

На территории России встречается более 30 опасных природных явлений и процессов, среди которых наиболее разрушительными являются: наводнения, штормовые ветры, ливни, ураганы, смерчи, землетрясения, лесные пожары, оползни, сели, снежные лавины.

Наиболее частыми на территории России становятся природные катастрофические явления атмосферного характера – бури, ураганы, смерчи, шквалы (28%), далее идут землетрясения (24%) и наводнения (19%). Опасные геологические процессы, такие, как оползни и обвалы, составляют 4%. Оставшиеся природные катастрофы, среди которых наибольшую частоту имеют лесные пожары, в сумме равны 25%.

Большая часть социальных и экономических потерь от чрезвычайных ситуаций природного характера связана с разрушениями зданий и сооружений из-за недостаточной надежности и защищенности от опасных природных воздействий.

За прошедшие 12 лет XXI века от стихийных бедствий в мире пострадало в общей сложности более 800 млн человек (это свыше 40 млн человек в год), погибло более 140 тыс. человек, а ежегодный материальный ущерб составил более 100 млрд долларов.

Суммарный ежегодный экономический ущерб от развития 19 наиболее опасных процессов на городских территориях в России составляет 10-12 млрд рублей в год.

Стихийные бедствия могут возникать как независимо друг от друга, так и во взаимодействии: одно из них может повлечь за собой другое. Некоторые из них часто возникают в результате неразумной деятельности человека (например, лесные и торфяные пожары).

Разрушительная сила стихийных бедствий огромна, но не безгранична. При соответствующих мерах по их прогнозированию, предотвращению, своевременном оповещении населения об их приближении, своевременном принятии мер защиты и решительной борьбе с ними губительных последствий вполне можно избежать или свести их к минимуму.

Адаптация	процесс приспособления организма к условиям среды
Антициклон	атмосферное возмущение с повышенным давлением в центре и вихревым движением воздуха
Афтершок	повторный сейсмический толчок меньшей интенсивности по сравнению с главным сейсмическим ударом
Буря	длительный, сильный ветер, скорость которого составляет 15-20 м/с
Ветер	движение воздуха относительно земной поверхности
Вулкан	геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре, по которым на земную поверхность извергаются лава, пепел, горячие газы, пары воды и обломки горных пород
Вулкано-логия	наука, изучающая процессы и причины образования вулканов, их развитие, строение и состав продуктов извержения, изменение характера их деятельности, а также закономерности размещения вулканов на поверхности Земли
Гипоцентр землетрясения	центральная точка очага землетрясения
Гололед	нарастающие атмосферные осадки в виде слоя плотного стекловидного льда (гладкого или слегка бугристого), образующегося на растениях, проводах, предметах и поверхностях земли
Гроза	атмосферное явление, связанное с развитием мощных кучево-дождевых облаков, сопровождающееся многократными электрическими разрядами между облаками и земной поверхностью, звуковыми явлениями, сильными осадками, нередко с градом
Гром	звуковое явление в атмосфере, сопровождающее разряд молнии
Дамба	гидротехническое сооружение в виде насыпи для защиты территории от наводнений, для ограждения искусственных водоемов и водотоков, для направленного отклонения потока воды

<b>Зажор</b>	скопление рыхлого ледового материала с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды
<b>Заморозок</b>	понижение температуры воздуха до отрицательных значений после дня с положительными температурами
<b>Засуха</b>	длительный период (до 2-3 месяцев) устойчивой погоды с высокими (для данной местности) температурами воздуха и малым количеством осадков
<b>Затор</b>	скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды
<b>Землетрясение</b>	подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии Земли и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний
<b>Кальдера</b>	обширные овальные или круглые котловины вулканического происхождения с крутыми, часто ступенчатыми склонами
<b>Магнитуда землетрясения</b>	величина, пропорциональная энергии, выделяемой в очаге землетрясения
<b>Молниеотвод (громоотвод)</b>	устройство для предохранения жилых зданий, промышленных сооружений и т.п. от разрушительного действия молнии
<b>Молния</b>	гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, проявляющийся обычно яркой вспышкой света и сопровождающим её громом
<b>Наводнение</b>	значительное затопление местности в результате подъёма уровня воды в реке, озере, море
<b>Нарушение условий жизнедеятельности</b>	ситуация, которая возникла в результате опасного природного явления или аварии на опасном объекте, и при которой на определенной территории невозможно проживание людей в связи с гибелью или повреждением имущества, угрозой их жизни или здоровью

Обморожение	повреждение тканей организма под воздействием низких температур
Опасное природное явление	событие природного происхождения или состояние элементов природной среды, как результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую среду
Опасный природный процесс	изменение состояния, состава и свойств окружающей среды и (или) ее компонентов, которое по своей интенсивности, масштабу и продолжительности приводит или потенциально может привести к ухудшению состояния окружающей среды, условий обитания человека, а также развитию чрезвычайной ситуации и нанести ущерб его хозяйственной деятельности
Оповещение	одна из форм доведения до населения в чрезвычайных обстоятельствах установленных сигналов через средства массовой информации или с использованием громкоговорящей связи
Ординар	нулевая отметка на водомерной рейке, показывающая средний многолетний уровень воды в реке, водоеме
Очаг землетрясения	область возникновения подземного удара в толще земной коры или верхней мантии, являющегося причиной землетрясения
Паводок	сравнительно кратковременный и непериодический подъем уровня воды в реке, вызванный усиленным таянием снега, ледников или обильными дождями
Половодье	относительно длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подъем её уровня и сопровождающееся затоплением поймы реки
Паника	эмоциональное состояние, возникающее как следствие либо дефицита информации о какой-то пугающей или непонятной ситуации, либо ее чрезмерного избытка, и проявляющееся в импульсивных действиях



Перенапряжение	нарушение здоровья человека, вызванное чрезмерными нагрузками, не соответствующими функциональным возможностям организма
Переохлаждение	состояние, возникающее вследствие падения температуры тела ниже нормального уровня, т.е. ниже 36,6 °С
Предотвращение чрезвычайных ситуаций	комплекс правовых, организационных, экономических, инженерно-технических, эколого-защитных, санитарно-гигиенических, санитарно-противоэпидемических и специальных мероприятий, направленных на организацию наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды и потенциально опасных объектов, прогнозирование и профилактику возникновения источников чрезвычайной ситуации, а также подготовку к чрезвычайным ситуациям
Саморегуляция	обеспечение самоорганизации различных видов психической активности человека
Сейсмограф	комплект приборов для записи колебаний грунта и сооружений, вызванных землетрясениями, взрывами, вибрацией или другими причинами
Сейсмология	наука о распространении сейсмических волн в недрах Земли
Сильная жара	превышение температурой воздуха средней температуры окружающей среды на 10 °С и выше (в это время года для данной местности) в течение нескольких дней
Сильный мороз	экстремально низкие температуры воздуха, представляющие собой значительные отклонения от обычных средних температур в данной местности
Смерч	сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с, обладающий большой разрушительной силой

Стихийное бедствие	разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей среды
Страх	отрицательная эмоция, возникающая в результате реальной или воображаемой опасности, угрожающей жизни организма, личности, защищаемым ею ценностям (идеалам, целям, принципам и т.п.)
Суховей	жаркий или очень тёплый ветер, возникающий в степях, полупустынях и пустынях
Торос	нагромождение обломков льда, образовавшихся при сжатии льдин в зоне их контакта
Ужас	чувство сильного страха, испуга, приводящее в состояние подавленности, оцепенения, трепета
Ураган	ветер разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого превышает 32,7 м/с
Форшок	землетрясение, произошедшее до более сильного землетрясения и связанное с ним примерно общим временем и местом
Фрустрация	эмоционально тяжелое переживание человеком своей неудачи, сопровождающееся чувством безысходности, крушения надежд в достижении желаемой цели
Циклон	атмосферное возмущение с пониженным давлением в центре и вихревым движением воздуха
Цунами	морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях

Чрезвычайная ситуация природного характера	обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей
Шквал	резкое, кратковременное усиление ветра свыше 20-30 м/с, сопровождающееся изменениями его направления
Штормовое предупреждение	условный сигнал оповещения об изменении погодноклиматических условий на территории района, области или страны в целом, которые могут повлечь за собой причинение вреда здоровью людей, гибель скота или сельскохозяйственных культур, значительный материальный ущерб и (или) нарушение условий жизнедеятельности людей
Штормовой нагон воды	нагон воды на побережье океанов и морей, вызванный штормовым ветром и приводящий к размыванию и разрушению грунтов, затоплению территории побережья и подпору воды в реках
Эвакуация населения	комплекс мероприятий по организованному выводу и (или) вывозу населения из зон чрезвычайной ситуации или вероятной чрезвычайной ситуации, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения
Эпицентр землетрясения	проекция центра очага землетрясения на земную поверхность

# Землетрясения

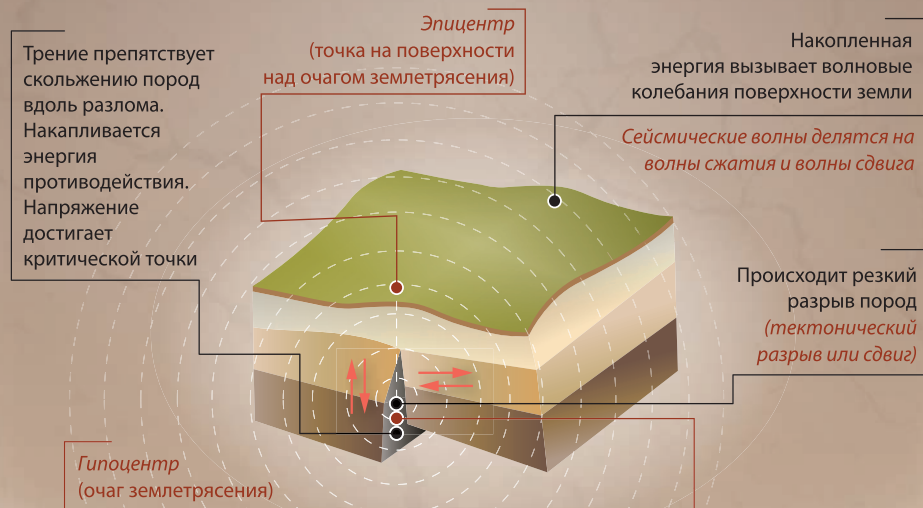
С древнейших времён землетрясения были причиной гибели миллионов людей и катастрофических разрушений, вызывали ужас и суеверный страх. Учёными доказано, что в древности землетрясения были куда более мощными и разрушительными. В древние века во время землетрясений под землю уходили целые города, а острова частично или полностью оказывались под водой.



## ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

Подземные удары и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами или искусственными процессами. Небольшие толчки может вызывать также подъем лавы при вулканических извержениях

### Механизм образования землетрясений



### Прогнозирование землетрясений

- Измерение упругой деформации поверхности Земли с помощью теодолита или лазерного луча
- Исследование искривления поверхности земли наклонометрами
- Постоянный мониторинг сейсмоопасных зон
- Исследование уровня воды в грунте

*Магнитуду землетрясения измеряют по шкале Рихтера; возрастанию магнитуды на единицу соответствует 30-кратное увеличение освобожденной сейсмической энергии*

### Другие виды землетрясений

- Техногенные
- Вулканические
- Обвальные
- Землетрясения искусственного характера (вызваны ядерными взрывами)

### Предупреждение сильных землетрясений

- Провокация мелких толчков в зоне разлома для снятия напряжения
- Закачка воды в скважины вдоль линии разлома (вода как смазка трещин)

### ПРИМЕРЫ КРУПНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

На земном шаре ежегодно происходит в среднем около 50 тысяч землетрясений, из которых только небольшая часть носит разрушительный характер. Так, за всю историю человечества произошло около 1000 разрушительных землетрясений. Наиболее известными из них являются:

**землетрясение близ города Дамхан в Северном Иране, произошедшее 22 декабря 856 года**, в результате которого погибло около 200 тысяч человек;

**землетрясение близ города Ардебиль в Северо-Западном Иране, произошедшее 23 марта 893 года**, в результате которого погибло около 150 тысяч человек;

**землетрясение близ города Гянджа в Сельджукской империи (ныне территория Азербайджана), произошедшее 30 сентября 1139 года**, в результате которого погибло 230 тысяч человек;

**землетрясение в Ганьсу и Шэньси, Китай, произошедшее 23 января 1556 года**, в результате которого погибло 830 тысяч человек – больше, чем в результате любого другого землетрясения в истории человечества;

**землетрясение на Ямайке, произошедшее 7 июня 1692 года**, в результате которого превращён в руины город Порт-Рояль;

**Сицилийское землетрясение, произошедшее 11 января 1693 года**, в результате которого погибло около 100 тысяч человек;

**землетрясение в Японии, произошедшее 28 октября 1707 года**, в результате которого погибло около 5 тысяч человек;

**землетрясение вблизи Калькутты, Индия, произошедшее 11 октября 1737 года**, в результате которого погибло 300 тысяч человек;



**землетрясение в Лиссабоне, Португалия, произошедшее 1 ноября 1755 года**, захватило территорию свыше 2,5 млн км<sup>2</sup>, погибло 50 тысяч из 230 тысяч горожан, в гавани выросла скала, прибрежное дно стало сушей, изменилось очертание побережья Португалии;

**Ассамское землетрясение (Индия), произошедшее 12 июня 1897 года**, в результате которого рельеф местности на площади в 23 тыс. км<sup>2</sup> изменился до неузнаваемости;

**Шемахаское землетрясение (Бакинская губерния Российской империи (ныне Азербайджан), произошедшее 13 февраля 1902 года**, в результате которого свыше 3000 человек погибло, около 4000 домов было разрушено;

**землетрясение в Мессине, Сицилия, Италия, произошедшее 28 декабря 1908 года**, в результате которого погибло 83 тысячи человек, а город **Мессина** превращён в руины;

**землетрясение в Ганьсу, Китай, произошедшее 16 декабря 1920 года**, в результате которого погибло свыше 200 тысяч человек, из них 20 тысяч замёрзли, оставшись без крова;

**великое землетрясение Канто, произошедшее 1 сентября 1923 года в Японии**, в результате которого погибли 143 тысячи человек, 542 тысячи человек до сих пор числятся пропавшими без вести, а около миллиона человек лишились крова в результате возникших пожаров;

**великое Чилийское землетрясение, произошедшее 21 мая 1960 года** (с магнитудой 9,5 – самой высокой из всех когда-либо зарегистрированных магнитуд в мире), в результате которого погибло около 10 тысяч человек и были разрушены города Консепсьон, Вальдивия, Пуэрто-Монтт;



Руины церкви Ду Карму, оставшиеся после Лиссабонского землетрясения 1755 года

**землетрясение в Перу, произошедшее 31 мая 1970 года**, в результате которого 63 тысячи человек погибли, а 600 тысяч человек лишились крова;

**землетрясение в Гватемале, произошедшее 4 февраля 1976 года**, в результате которого более 20 тысяч человек погибли и более миллиона человек остались без крова;

**Тяньшаньское землетрясение (Восточный Тянь-Шань, Северо-западный Китай), произошедшее 28 июля 1976 года**, в результате которого более 655 тысяч человек погибли;

**Измитское землетрясение (Турция), произошедшее 17 августа 1999 года**, в результате которого погибли 17217 человек, 43959 получили ранения, около 500 тысяч остались без крова;

**землетрясение в Иране, в городе Бам, произошедшее 26 декабря 2003 года**, в результате которого погибло 60 тысяч человек;

**землетрясение в центральном Китае, произошедшее 12 мая 2008 года**, в результате которого погибло около 70 тысяч человек;

**землетрясение в Мьянме, произошедшее 1 ноября 2012 года**, с серией афтершоков. Первый мощный подземный толчок магнитудой 6,8 произошел в 52 км к северо-востоку от города Шуэбо (административная область Сикайн). Очаг землетрясения располагался на глубине 9,8 км. После в том же районе произошли еще два подземных толчка магнитудой 5,0. Погибли 13 человек, 40 получили ранения;

**землетрясение в Казахстане магнитудой 6,6, произошедшее 28 января 2013 года**. Эпицентр располагался на территории Казахстана в 225 км юго-восточнее Алма-Аты, очаг залегал на глубине 10 км. В Алма-Ате ощущались подземные толчки силой 4-5 баллов. В результате разрушено более 200 домов



в приграничном регионе Китая, были повреждены более 7,4 тысяч жилых строений;

***землетрясение в районе острова Нендо (Соломоновы острова), произошедшее 6 февраля 2013 года*** магнитудой 8,0, после чего последовала серия афтершоков, в том числе подземные толчки магнитудой 6,4 и 6,6. Подземные толчки вызвали в регионе цунами. Волны высотой 0,9 м достигли Соломоновых островов. На острове Нендо разрушены несколько поселений.

В XX и XXI столетиях на территории СССР и Российской Федерации произошло более 150 сильных землетрясений, среди которых самыми разрушительными являются:

***Ашхабадское землетрясение, произошедшее в ночь с 5 на 6 октября 1948 года*** в 1:14 по местному времени в городе Ашхабад (Туркменская ССР); оно считается одним из самых разрушительных землетрясений (сила в эпицентральной области составила 9-10 баллов). Основное землетрясение состояло из двух



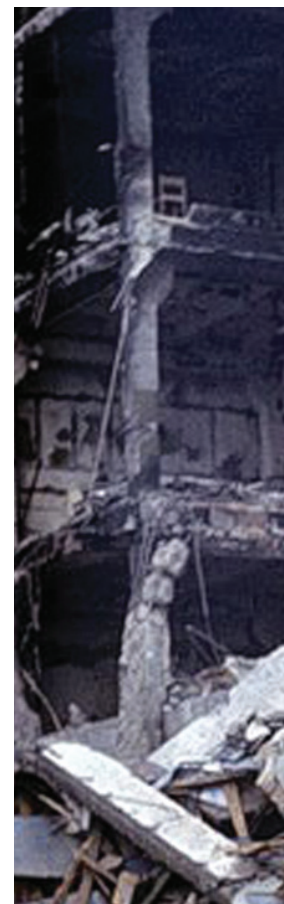
Последствия Ашхабадского землетрясения

толчков, произошедших с промежутком в 5-8 секунд. Первый, силой около 8 баллов, второй (основной разрушающий) – силой более 9 баллов. Ближе к утру (около 6 часов) произошёл ещё один сильный толчок в 7-8 баллов. Подземные толчки с затухающей амплитудой продолжались более 4 дней. В результате землетрясения в Ашхабаде было разрушено 90-98% всех строений. Погибло около половины населения города (то есть около 110 тысяч человек);

**землетрясение в поселке Нефтегорск на острове Сахалин, произошедшее ночью 28 мая 1995 года** в 1:04 по местному времени, в результате которого был полностью разрушен посёлок Нефтегорск, а под обломками зданий погибло 2040 человек из общего населения в 3197 человек;

**землетрясение в городе Ташкент (Узбекская ССР), произошедшее в 5 часов 23 минуты 26 апреля 1966 года.** В результате землетрясения центральная часть города Ташкент была практически полностью разрушена. Разрушению подверглись более 2 млн м<sup>2</sup> жилой площади, 236 административных зданий, около 700 объектов торговли и общественного питания, 26 коммунальных предприятий, 181 учебное заведение, 36 учреждений культуры, 185 медицинских и 245 промышленных зданий. Без крыши над головой остались 78 тысяч семей или свыше 300 тысяч человек из проживавших тогда в городе Ташкент полутора миллионов;

**Спитакское землетрясение в Северной Армении, произошедшее 7 декабря 1988 года.** При этом землетрясении (магнитуда 7,0) пострадали 21 город и 342 села; были разрушены или оказались в аварийном состоянии 277 школ, 250 объектов здравоохранения; перестали функционировать более 170 промышленных предприятий; погибло около 25 тысяч человек, 19 тысяч получили разной степени увечья и ранения. Общие экономические потери составили 14 млрд долларов;



**Сахалинское землетрясение, произошедшее 27 мая 1995 года.** Эпицентр землетрясения находился недалеко от небольшого города Нефтегорска. В течение минуты, что длилось землетрясение, обрушились почти все многоэтажные жилые дома, две трети жителей погибли. Под обломками разрушенных зданий находились тысячи жителей, спастись удалось лишь нескольким сотням человек;

**Чуйское землетрясение, произошедшее 27 сентября 2003 года** в 15:33 по московскому времени на Горном Алтае. Эпицентр землетрясения находился недалеко от села Кош-Агача. За последующие сутки сейсмостанции зарегистрировали еще около 140

сейсмических толчков, наиболее сильные из которых были отмечены в ночь на 28.09.2003 г. и утром 01.10.2003 г. Землетрясение ощущалось на расстоянии более 1000 км от эпицентра. В частности, в городе Новосибирск интенсивность главного толчка достигала 4 баллов. В зоне землетрясения произошли многочисленные оползни, обвалы, образовались зияющие трещины. Было повреждено более тысячи жилых домов, в которых проживало около 7000 человек, а также 25 школ, 16 больниц, 7 котельных;



Спитакское землетрясение 1988 года

**землетрясение на территории Чеченской республики, произошедшее 11 октября 2008 года** в 09:06 по местному времени. Эпицентр землетрясения находился к востоку от города Грозный. Толчки продолжались около 40 секунд. В результате землетрясения погибло 13 человек, пострадало свыше 116 человек;



**землетрясение на озере Байкал, произошедшее 27 августа 2008 года** в 10:35 по местному времени. Эпицентр толчков находился на дне озера Байкал в 30 км от города Байкальск. Подземные толчки ощущались на всей территории Восточной Сибири. Сразу после землетрясения были частично парализованы линии связи и магистральные каналы Интернета, мобильная связь работала с большими перебоями из-за пиковых нагрузок. Наиболее серьезные разрушения отмечены в посёлке Култук, в нем была полностью разрушена средняя школа, а многие дома получили серьезные повреждения;

**землетрясение в Республике Тыва, произошедшее 27 декабря 2011 года** в 23:22 по местному времени с магнитудой в эпицентре 6,6-6,7 баллов. Эпицентр находился примерно в 100 км к востоку от города **Кызыла**. Толчки ощущались в республике **Хакасия** (магнитудой 3-4), **Красноярском крае** (магнитудой 3-4), **Иркутской** (магнитудой до 2) и **Новосибирской** (магнитудой 1,6) **областях**. Из-за землетрясения в Республике **Тыва** более 10000 человек остались без электричества, а ущерб, нанесённый Республике **Хакасия**, оценивается в 5 млрд рублей.



### ■ ■ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

В России зоны повышенной сейсмической опасности занимают около 40% от общей площади, в том числе 9% территории относятся к 8-9-балльным зонам. В сейсмически активных зонах проживает более 20 млн человек (14% населения страны). Наиболее сейсмически опасными территориями являются: Северный Кавказ, Забайкалье, Алтай, Камчатка, Сахалин и Курильские острова.

В пределах сейсмически опасных районов России расположены 330 населенных пунктов, в том числе 103 города (Владикавказ, Иркутск, Улан-Уде, Петропавловск-Камчатский и др.).

Из геофизических чрезвычайных событий землетрясения являются одним из наиболее мощных, страшных и разрушительных явлений природы. Они возникают внезапно, спрогнозировать время и место их появления и тем более предотвратить их развитие чрезвычайно трудно, а чаще всего невозможно.

Вплоть до начала XX в. о природе возникновения землетрясений ничего не было известно. Такое положение сохранялось до тех пор, пока не возникла наука сейсмология. Она дала ответы на сложные вопросы, связанные с природой и причинами возникновения землетрясений, их прогнозированием.



Землетрясение в Алжире в 2003 году

Землетрясение сопровождается подземными толчками и колебаниями земной поверхности.

Областью возникновения подземного толчка является очаг землетрясения. В центре очага условно выделяется точка (гипоцентр), проекция которой на поверхность земли называется эпицентром. Вокруг эпицентра располагается область наибольших разрушений.

Энергию, выделяющуюся при землетрясении в виде сейсмических волн, характеризует магнитуда землетрясения. Магнитуда землетрясения – это величина, пропорциональная энергии, выделяемой в очаге землетрясения. Она определяется с помощью прибора сейсмографа, который в настоящее время является самым точным техническим средством для обнаружения землетрясения.

Степень сотрясения земной поверхности характеризует интенсивность землетрясения. Интенсивность землетрясения – это степень сотрясения грунта на поверхности земли в различных точках зоны воздействия землетрясения. Величина интенсивности определяется на основании оценки фактических разрушений.

Для оценки и сравнения землетрясений используется шкала магнитуд и различные шкалы интенсивности.

## ИЗМЕРЕНИЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Две самых распространенных характеристики землетрясения – это его **магнитуда и интенсивность**

*Интенсивность характеризует степень сотрясения земной поверхности. Она измеряется по 12-балльной шкале MSK-64*

- I Отмечается только сейсмическими приборами
- II Ощущается отдельными людьми, находящимися в состоянии полного покоя
- III Ощущается лишь небольшой частью населения; более сильно ощущается в помещениях, на верхних этажах
- IV Ощущается многими, может разбудить спящих. Характеризуется звоном посуды, дребезжанием стёкол, хлопанием дверей
- V Общее сотрясение зданий, колебание мебели. Трещины в оконных стёклах и штукатурке. Пробуждение спящих
- VI Ощущается всеми. Картины падают со стен. Откалываются куски штукатурки, лёгкое повреждение зданий
- VII Трещины в стенах каменных домов. Антисейсмические, а также деревянные постройки остаются невредимыми
- VIII Трещины на крутых склонах и на сырой почве. Меняется уровень воды в колодцах. Памятники сдвигаются с места или опрокидываются. Падают дымовые трубы. Сильно повреждаются капитальные здания
- IX Обрушаются стены, перекрытия кровли в некоторых зданиях, происходят разрывы подземных трубопроводов
- X Разрушаются многие здания, искривляются железнодорожные рельсы. Возникают оползни, обвалы, трещины до 1 метра в грунте
- XI Возникают многочисленные широкие трещины в земле, обвалы в горах, рушатся мосты. Немногие здания сохраняют устойчивость
- XII Происходят значительные изменения рельефа, изменяется течение рек, происходит полное разрушение сооружений

*Магнитуда характеризует энергию, выделившуюся при землетрясении. Измеряется по шкале Рихтера*

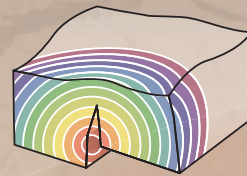
$$0,0 = 10^5 \text{ Дж}$$

*Нулевая магнитуда не означает, что землетрясения нет – она может быть и отрицательной*

$$9,5 = 10^{19} \text{ Дж}$$

*Максимальная наблюдавшаяся магнитуда.*

*Теоретически магнитуда не имеет верхнего предела*



**Примерное соотношение магнитуды и интенсивности в зависимости от глубины очага**

**Эпицентр** – точка на поверхности, которая находится над гипоцентром землетрясения

глубина	магнитуда	5	6	7	8
10 км	баллы	7	8–9	10	11–12
20 км	баллы	6	7–8	9	10–11
30 км					
40 км	баллы	5	6–7	8	9–10

**Гипоцентр** – центральная точка очага землетрясения

*Магнитуда не измеряется в баллах. Правильно говорить: «землетрясение силой в пять магнитуд» или «землетрясение магнитудой 5.0»*

*Интенсивность соотносима с магнитудой, но не зависит от нее напрямую. Землетрясение одной и той же магнитуды может иметь разную интенсивность в зависимости от:*

- глубины залегания очага (*гипоцентра*)
- геологического строения грунта

*Сила фактического ущерба зависит и от других факторов:*

- населенности местности
- сейсмостойчивости построек

Наиболее популярной шкалой для оценки энергии землетрясений является локальная шкала магнитуд Рихтера (предложенная в 1935 году американским сейсмологом Чарльзом Рихтером).

Шкала Рихтера содержит условные единицы (от 1 до 9,5) – магнитуды, которые вычисляются по колебаниям, регистрируемым сейсмографом. Когда происходит землетрясение, то сначала становится известна именно его магнитуда, которая определяется по сейсмограммам, и только спустя некоторое время, после получения информации о последствиях, выясняется интенсивность землетрясения.

Интенсивность землетрясения принято оценивать по балльной системе. Существует большое число сейсмических шкал. В России применяется широко используемая в мире 12-балльная шкала Медведева-Шпонхойера-Карника или MSK-64. Эта шкала в отличие от шкалы Рихтера (их часто путают) основана на внешних проявлениях подземного толчка: воздействие на людей, предметы, строения, природные объекты.

Впервые инструментальные наблюдения за землетрясениями появились в Китае, где в 132 году Чан Хен изобрел сейсмоскоп, представлявший собой искусно сделанный сосуд. На внешней стороне сосуда, с размещенным внутри маятником, по кругу были выгравированы головы драконов, держащих в пасти шарики. При качании маятника от землетрясения один или несколько шариков выпадали в открытые рты лягушек, размещенных у основания сосудов таким образом, чтобы лягушки могли их проглотить.

Современный сейсмограф представляет собой комплект приборов, регистрирующих колебания грунта при землетрясении и преобразующих их в электрический сигнал, записываемый на сейсмограммах в аналоговой и цифровой форме. Однако по-прежнему основным чувствительным элементом служит маятник с грузом.

Постоянные наблюдения за землетрясениями осуществляются сейсмической службой. Современная мировая сеть насчитывает свыше 2000 стационарных сейсмических станций, данные которых систематически публикуются в сейсмологических бюллетенях и каталогах. Кроме стационарных станций используются экспедиционные сейсмографы, в т.ч. устанавливаемые на дне океанов. Экспедиционные сейсмографы засылались также на Луну (где





5 сейсмографов ежегодно регистрируют до 3000 лунотрясений), а также на Марс и Венеру.

Сильные землетрясения могут ощущаться на расстоянии тысячи и более километров. Так в асейсмичной Москве время от времени наблюдаются толчки интенсивностью до 3 баллов, служащие «эхом» катастрофических карпатских землетрясений в горах Вранча в Румынии, эти же землетрясения в близкой к Румынии Молдавии ощущаются как 7-8-балльные.

Продолжительность землетрясений различна, часто число подземных толчков образует рой землетрясений, включающих предшествующие (форшоки) и последующие (афтершоки) толчки. Распределение наиболее сильного толчка (главного землетрясения) внутри роя носит случайный характер. Магнитуда сильнейшего афтершока меньше на 1,2, чем у основного толчка, эти афтершоки сопровождаются своими вторичными сериями последующих толчков. Например, землетрясение, происшедшее на о. Лисса в Средиземном море, длилось три года, общее число толчков за период 1870-1873 годов составило 86000.

В целях защиты населения и объектов экономики от землетрясений заблаговременно выявляются сейсмически опасные зоны. На картах выделяются области, которым угрожают землетрясения интенсивностью 7-8 баллов и более. В таких опасных районах предусматриваются различные меры защиты, например, вводится запрет на строительство предприятий с опасным производством (особенно атомных электростанций, плотин и др.).

По данным ЮНЕСКО, землетрясениям принадлежит первое место по причиняемому экономическому ущербу и одно из первых мест – по числу человеческих жертв.



Землетрясение на Тайване в 2000 году

Наиболее опасными последствиями землетрясений являются:

- разрушения зданий и сооружений;
- пожары;
- выбросы радиоактивных и аварийно химически опасных веществ из-за разрушения (повреждения) радиационно и химически опасных объектов;
- транспортные аварии и катастрофы;
- поражение и гибель людей.

Как правило, землетрясения являются причиной возникновения других чрезвычайных ситуаций: лавин, селей, оползней, цунами, наводнений.

При землетрясениях характер поражения людей зависит от вида и плотности застройки населенного пункта, а также от времени возникновения землетрясения (днем или ночью).

Ночью количество пострадавших значительно выше, т.к. большинство людей находятся дома и отдыхают. Днем же число пострадавшего населения колеблется в зависимости от того, в какой день произошло землетрясение – в рабочий или в выходной.

При кирпичной и каменной застройке преобладает следующий характер поражения людей: травмы головы, позвоночника и конечностей, сдавливания грудной клетки, синдром сдавливания мягких тканей, а также травмы груди и живота с повреждением внутренних органов. При землетрясениях в районах малоэтажной каменной или деревянной застройки люди в меньшей степени подвержены поражению. Возникающие травмы носят более легкий характер.

При землетрясениях у большей части населения возникают психические расстройства – люди утрачивают самообладание, становятся подверженными панике.



Землетрясение в  
Нефтегорске в 1995  
году

На сегодняшний день в мире отсутствуют методы и технологии, позволяющие точно и заблаговременно определить место, время, интенсивность и другие параметры землетрясений. Тем не менее, по характерным изменениям свойств земной поверхности, различным внешним признакам специалисты составляют приблизительные прогнозы.

Приближающееся землетрясение можно определить по косвенным признакам, так называемым «предвестникам».

Одним из естественных предвестников предстоящего землетрясения является необычное поведение животных. Оно проявляется, в частности, в том, что домашние животные стараются перебраться на открытые участки местности, впадают в панику, издают неестественные звуки (крик, рёв, вой и т.п.).

Животные «предсказывают» землетрясения, реагируя на микроскопические сдвиги и колебания земной коры, изменение температуры и влажности воздуха, другие, незаметные порой даже для точных приборов, симптомы. Известны случаи, когда собаки выносили маленьких детей или будили спящих хозяев за несколько минут до первых разрушительных толчков. Жители некоторых сейсмически активных регионов Китая приспособили певчих птиц для подобных предсказаний. Они внимательно наблюдают за поведением любимцев, которые перед землетрясением

**Основными причинами травматизма и гибели людей при землетрясении являются:**

- разрушение зданий и сооружений;
- падение обломков строительных конструкций и мебели, различных предметов и битых стекол;
- зависание и падение на проезжую часть улицы разорванных электропроводов;
- пожары, вызванные утечкой газа из поврежденных труб и замыканием электросетей;
- неконтролируемые действия людей в результате паники.



## ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

землетрясение

начинают биться в клетке. На Кавказе жители обращают внимание на поведение домашних животных – собак, коз, овец, коров, лошадей. Подобные наблюдения спасают жителей горных районов гораздо чаще сейсмографических приборов.

Указанные признаки могут проявляться от нескольких минут до нескольких часов до начала землетрясения.

***В период, предшествующий землетрясению, могут происходить такие явления, как:***

- предварительные толчки;
- деформация земной поверхности;
- изменение уровня воды в колодцах и скважинах и параметров физико-химического состава подземных вод;
- появление запаха газа в районах, где до этого воздух был чист, и ранее подобное явление не отмечалось;
- приглушенный гул, звучащий как бы издалека.

**КАК ВЕСТИ СЕБЯ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ**  
**При получении предупреждения нужно:**

продумать предполагаемые пути отступления



- убрать с антреселей и шкафов тяжелые предметы
- закрепить всю мебель в квартире
- отодвинуть мебель от окон и стен

подготовиться к отключению газ, электричество и воду



**Опасные вещества положить в хорошо защищенное место**



Положить в удобное, легкодоступное место:

1. Документы
2. Запасные батарейки к карманному фонарику
3. Карманный фонарик
4. Деньги

Собрать «тревожный чемоданчик»:

1. Питьевая вода
2. Консервы
3. Запасная одежда, пледы, обувь
4. Копии документов
5. Средства гигиены
6. Медикаменты



#### ЕСЛИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ ЗАСТАЛО ВАС В ЗДАНИИ (ДОМА, В ШКОЛЕ, НА РАБОТЕ)

- 1. Если первые толчки застали вас на первом этаже:**
  - немедленно выбегайте на улицу на открытое место – в Вашем распоряжении не более 15-20 секунд.
- 2. При нахождении выше первого этажа:**
  - укройтесь в углах, образованных капитальными стенами, узкими коридорами внутри здания, встаньте возле опорных колонн или в дверных проемах, предварительно распахнув двери, так как при землетрясении дверь может быть перекошена и открыть ее будет трудно;
  - спрячьтесь под стол или кровать, закрыв лицо руками, чтобы защитить его от кусков отлетающей штукатурки, стекла и др.
- 3. Нельзя:**
  - стоять рядом с окнами и стеклянными предметами, так как можно пораниться осколками;
  - стоять рядом с тяжелыми, громоздкими предметами, которые могут упасть на Вас и тем самым нанести травму;
  - прыгать из окон или с балконов, если Вы живете выше первого этажа;
  - пользоваться лифтом, так как при разрушении здания будут возникать перебои с электроэнергией, и лифт застрянет;
  - зажигать спички, свечи и пользоваться зажигалками во время или сразу после подземных толчков.
- 4. Как только толчки прекратятся, немедленно выходите из здания. После выхода сразу же отойдите на открытое место.**
- 5. Не паникуйте и пресекайте панику у других людей! Сохраняйте спокойствие! Паника является причиной гибели многих людей во время землетрясения.**

#### ЕСЛИ ПЕРВЫЕ ТОЛЧКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ЗАСТАЛИ ВАС НА УЛИЦЕ

- немедленно отойдите как можно дальше от зданий и сооружений, высоких столбов и заборов, которые могут разрушиться и стать причиной травмы. При этом опасность представляют не только падающие стены и перекрытия, но и разлетающиеся кирпичи, стекла, вывески и др.;
- при нахождении в местах большого скопления людей (рынок, стадион, парк, площадь) держитесь подальше от конструкций, которые могут быть причиной травмы, выйдите на открытое пространство, не создавая паники;
- в случае сильной давки не передвигайтесь против движения толпы, одежду застегните, согнутые руки прижмите к груди крестообразно; выбросите мешающие предметы. В случае падения необходимо встать на одно колено и рывком подняться.

**ПРИ СЛЕДОВАНИИ В АВТОМОБИЛЕ**

- остановитесь в таком месте, где не будут созданы помехи другому транспорту;
- откройте двери, чтобы при возможном повреждении автомобиля их не заклинило, и можно было легко выйти наружу;
- оставайтесь в машине, т.к. есть опасность получения травмы от падающих предметов.

**ЕСЛИ ВЫ ОКАЗАЛИСЬ В ЗАВАЛЕ**

- не поддавайтесь панике! Помните, что в очаге землетрясения работают спасательные службы, которые Вас ищут;
- постарайтесь сориентироваться в пространстве;
- при длительном пребывании в завале не зажигайте огонь, чтобы избежать взрыва или воспламенения от возможной утечки газа, постарайтесь найти воду;
- старайтесь экономить силы, человек может обходиться без пищи значительное время;
- подавайте сигналы о себе (стучите железом о железо, по батарее, трубам и т.п.).

**ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ**

- убедитесь в отсутствии у себя ранений, если есть возможность, окажите помощь пострадавшим. Тяжело раненых лучше не двигать с места, если им не угрожает крайняя опасность (пожар, обрушение строения и т.д.);
- освободите людей, попавших в завалы, которые можно легко устранить (разобрать);
- обеспечьте безопасность и успокойте детей, больных и стариков;
- не входите в здания до официального разрешения, не подходите близко к явно поврежденным зданиям. Если возникает необходимость войти в здание – действуйте быстро и осторожно, т.к. предметы могут быть неустойчивы;
- войдя в помещение, проверьте водопровод, газ, электричество. Если имеются повреждения электролинии и водопроводных сетей, то следует отключить их. Если обнаружена утечка газа, то откройте все окна и двери, немедленно покиньте помещение и сообщите соответствующим службам;
- при наличии очагов возгорания их необходимо потушить. Если это не удастся, то немедленно свяжитесь с противопожарной службой;
- спускаясь по лестнице, предварительно проверяйте ее прочность.

# Извержения вулканов

Вулканические явления принадлежат к величественным и в то же время грозным, катастрофически стремительным процессам, перед которыми человек бессилен. Неудивительно, что на заре своей цивилизации люди обожествляли огнедышащие горы, поклонялись им, сочиняли о них мифы и легенды.

Греческий философ Эмпедокл, живший за 450 лет до н.э., поселился на склоне огнедышащей горы с целью систематических наблюдений за вулканом Этна. Интерес к вулканическим явлениям и их причинам отразили в своих произведениях философы Аристотель (IV в. до н.э.), Сенека (I в. до н.э.). Широко известно описание Плинием Младшим (79 г. до н.э.) катастрофического извержения Везувия, во время которого погибли римские города Геркуланум, Помпея, Стабия и Оплантис.

Вулканы имеются не только на Земле, но и на других планетах и их спутниках. Самой высокой горой Солнечной системы является марсианский вулкан Олимп, высотой 26 км. В Солнечной системе наибольшей вулканической активностью обладает спутник Юпитера Ио. Длина шлейфа извергнутого вещества достигает 300 км.

На некоторых спутниках планет в условиях низких температур извергаемая «магма» состоит не из расплавленных скальных пород, а из воды и лёгких веществ. Такой тип извержений отнести к обычному вулканизму нельзя, потому что данное явление получило название криовулканизм.

На Земле вулканические извержения происходят значительно более редко, чем, например, землетрясения. Однако по своему разрушительному эффекту и устрашающему действию они не менее опасны. Помимо риска быть погребённым (сожжённым) под потоками лавы вблизи вулкана, есть риск отравления вулканическим пеплом, а также полная изоляция от солнечного света.



Извержение вулкана Ключевская сопка



### ПРИМЕРЫ КРУПНЫХ ИЗВЕРЖЕНИЙ ВУЛКАНОВ

За всю историю человечества самыми катастрофичными извержениями считаются:

**извержение вулкана Везувий; утром 24 августа 79 года** жители города **Помпеи** не обратили особого



Извержение Везувия  
в марте 1944 года

внимания на дым, идущий из соседней горы, Везувия. Однако в час дня столб пепла поднялся на высоту 32 км и обрушился на Помпеи, а также два соседних города Геркуланум и Стабии. После этого на города обрушились пять раскаленных облаков и селевый поток. Помпеи были погребены под семиметровым слоем пепла и пемзы. Погибло три тысячи человек. Город был заново открыт только в XVIII веке. Археологические раскопки открыли миру многочисленные

свидетельства этой катастрофы: статуи, мозаику, предметы быта, а также окаменелые останки многочисленных жертв. Об этом извержении известно так много благодаря рассказу свидетеля тех событий, писателя Плиния Младшего;

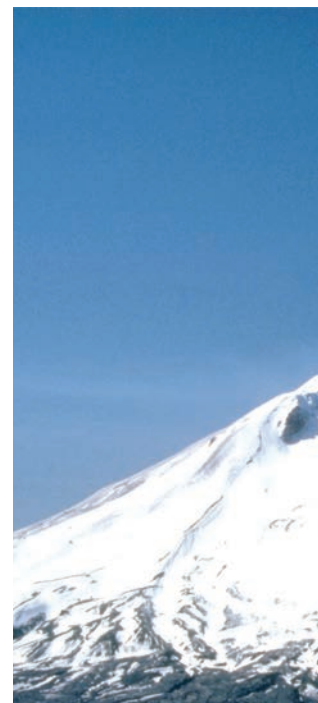
**извержение вулкана Уайнапутина, Перу, 1600 г.** Крупнейшее в истории Южной Америки извержение вулкана за все время. Взрыв спровоцировал появление селей, которые дошли до Тихого океана, находящегося в 120 км от места событий. Кроме прочего, взрыв повлиял на глобальный климат. Лето 1600 года было одним из самых холодных за предыдущие 500 лет. Зола от взрыва покрыла все вокруг в радиусе 50 км<sup>2</sup>. Катаклизм 1600 года повредил близлежащие города Арекипу и Мокегау, которые оправились после произошедшего только спустя столетие;

**извержение вулкана Этна, Сицилия. 11 марта 1669 года** произошло самое катастрофическое извержение горы Этна, которому предшествовало трехдневное мощное землетрясение, целиком поглотившее город Николоси. Результатом извержения стало образование трещины длиной 19 км и шириной около 2 м, покрытие пеплом территории Сицилии площадью примерно в 233 км<sup>2</sup>, уничтожение 50 городов и гибель 100000 человек;

**извержение вулкана Лаки в Исландии в июне 1783 года**, в результате которого лавовый поток покрыл территорию площадью 567 км<sup>2</sup>, а последовавшее за ним наводнение из-за таяния ледника привело к гибели более 10000 человек;

**извержение вулкана Кракатау 27 августа 1883 года**, расположенного на вулканическом острове в Зондском заливе, лежащего между островами Суматра и Ява. Извержение разнесло вулкан на части, более 29 км<sup>3</sup> его обломков и пепла, а также струя пара диаметром 11 м взметнулись в атмосферу на 80 км. В районе Кракатау на местность опустилась тьма, погрузив в раннюю ночь территорию в радиусе более 400 км. В Малайском архипелаге взорвались и исчезли в море 130 км<sup>2</sup> острова Явы. Возникшие ударные волны 7 раз обошли вокруг Земли, создали цунами высотой 36 м и приливную волну, которая обрушилась на побережье островов Явы и Суматры и частично или полностью уничтожила 295 поселений. Две трети острова Кракатау исчезли. Всего от огня, расплавленной лавы, падающих обломков, пепла и цунами погибли 200000 человек. Это была величайшая катастрофа в мировой истории;

**извержение вулкана Сент-Хеленс. 18 мая 1980 года** на территории штата Вашингтон, США, после более чем столетней «спячки» живописная гора Сент-Хеленс высотой 2950 м почти мгновенно превратилась в огромный столб, наполненный магмой и камнями, который выбрасывал на большую высоту огненный пепел, летящий с околосвуковой скоро-



Вулкан  
Сент-Хеленс



стью. Во время извержения погибло 57 человек, экономический ущерб составил около 3 млрд долларов. В результате катастрофы гора Сент-Хеленс потеряла 400 м своей высоты, вместо вершины остался лишь дымящийся кратер;

**извержение вулкана Невада дель Рукс (Колумбия),** оживление которого **в октябре 1985 года** вызвало таяние ледяной шапки гор и образование огромного грязевого потока, разрушило небольшой город Армиро. Общее количество погибших составило 23000 человек (из 30000 жителей города);

**извержение вулкана Пинатубо, Лусон, Филиппины, 1991 года.** Катастрофическое извержение Пинатубо было классическим взрывным извержением. Извержение выбросило более 5 км<sup>3</sup> побочной продукции в воздух и создало столб пепла, который поднялся на 35 км в атмосфере. Затем все это упало на одну деревню, крыши многих домов которой даже рухнули под тяжестью золы. В результате взрыва также произошел выброс в воздух нескольких миллионов тонн двуокиси серы и других элементов, которые распространились по всему миру благодаря воздушным потокам и вызвали глобальное понижение температуры в следующем году на 0,5 °С. Примерно 200 человек погибли и 100000 человек остались без крова;

**извержение вулкана Набро, расположенного в южной части Красного моря, вблизи границ Эритреи и Эфиопии, произошло 12 июня 2011 года,** в результате погибло 7 человек, а более 3,5 тысяч человек было эвакуировано

Международная ассоциация вулканологии и химии земли (IAVCEI), которая отслеживает наиболее вероятные извержения вулканов, представляющих угрозу для человеческой жизни, составила список из самых опасных «вулканов десятилетия». Вот первые десять из них:

1. **Вулкан Мерапи (Центральная Ява, Индонезия)** – один из самых больших и опасных вулканов мира, крупнейший в Индонезии действующий вулкан, расположенный на острове Ява неподалеку от города Джокьякарта. Высота 2914 м. Крупные извержения наблюдаются в среднем каждые 7 лет, мелкие – примерно 2 раза в год. Дымит вулкан почти каждый день. В 1006 г. в результате извержения вулкана Мерапи было уничтожено яванско-индийское царство Матарам. Одно из самых разрушительных извержений зафиксировано в 1673 г., когда было уничтожено несколько городов и множество деревень у подножия вулкана. В XIX веке было зафиксировано 9 мощных извержений, в первой половине XX века – 13. В 1930 г. при извержении погибло около 1300 человек. При извержении в 1974 г. было уничтожено 2 поселка, а в 1975 году – крупный поселок и пять мостов, погибло 29 человек. Помимо этого, зафиксировано несколько случаев гибели туристов и вулканологов, могилы которых можно найти прямо на вулкане.
2. **Вулкан Корякская сопка (Камчатка, РФ)** – один из самых больших и опасных вулканов мира. Действующий стратовулкан на Камчатке, в 35 км к северу от Петропавловска-Камчатского. Наиболее крупные известные извержения – 1895-1896, 1956-1957. По данным геологических исследований, крупные извержения также имели место около 5500 до н.э., 1950 до н.э. и 1550 до н.э.
3. **Вулкан Этна (Сицилия, Италия)** – действующий, один из самых больших и опасных вулканов мира, расположенный на восточном побережье Сицилии (Средиземное море) недалеко от городов Мессины и Катании. Высота не может быть указана точно, так

Извержение  
вулкана Этна



как верхняя точка постоянно меняется в результате извержений, которые происходят с периодичностью в несколько месяцев. В среднем раз в три месяца вулкан извергает лаву.

**4. Вулкан Сакурадзима (Кагосима, Япония)** – обычно действующим вулкан считают, если он проявлял активность в последние 1000-3000 лет. Но Сакурадзима постоянно активен с 1955 года. Этот вулкан принадлежит к первой категории, что означает – в любой момент может произойти извержение. Последнее такое событие, но не очень сильное, отмечено 2 февраля 2009 года.

**5. Вулкан Везувий (Наполи, Италия)** – также считается одним из самых мощных и опасных вулканов мира. Везувий является одним из трёх действующих вулканов Италии. Везувий – единственный действующий вулкан континентальной Европы. Имеются сведения о более чем 80 значительных извержениях, наиболее известное из которых произошло 24 августа 79 года, когда были уничтожены древнеримские города Помпеи, Геркуланум и Стабии. Одно из последних сильных извержений произошло в 1944 году.

**6. Вулкан Колима (Халиско, Мексика)** – один из самых опасных и мощных вулканов в мире. Последнее сильное извержение было отмечено 8 июня 2005 года. Тогда выброшенный пепел поднялся на высоту более 5 км, что заставило власти эвакуировать людей из расположенных неподалёку поселков. Состоит вулканическая гора из 2 конических пиков, наивысший из них (Невадо-де-Колима, 4625 м) – потухший вулкан, большую часть года покрыт снегом. Другой пик – действующий вулкан Колима, или Волькан-де-Фуэго-де-Колима («Огненный вулкан»), высотой 3846 м, называют мексиканским Везувием. Колима извергался более чем 40 раз с 1576 года. И сегодня несет в себе потенциальную угрозу не только жителям близлежащих городов, но и всей Мексике.

**7. Вулкан Галерас (Нариньо, Колумбия)** – мощный и огромный по высоте вулкан (4276 м над уровнем моря) имеет диаметр у основания более 20 км. Находится этот вулкан в Южной Америке, на территории Колумбии, недалеко от города Пасто. Прямо у подножия опасной горы расположился небольшой городок, который 26 августа 2010 года пришлось эвакуировать из-за мощного извержения. В регионе была объявлена ЧС наивысшей степени. В этот район были направлены более 400 полицейских для оказания помощи гражданскому населению. Ученые утверждают, что за последние 7000 лет на Галерасе произошло не менее шести крупных извержений. В 1993 году при проведении исследовательских работ в кратере погибло шесть геологов (тогда тоже началось извержение). В ноябре 2006 года в связи с угрозой крупного извержения из окрестных поселков были эвакуированы более восьми тысяч жителей.

## Самые мощные извержения вулканов XX века



**8. Вулкан Мауна-Лоа (Гавайи, США)** считается самым большим по объёму вулканом Земли (вместе с подводной частью), а именно 80000 км<sup>3</sup>. На вулкане располагается вулканологическая станция, постоянные наблюдения ведутся с 1912 года. Кроме того, на Мауна-Лоа расположены атмосферная и солнечная обсерватории. Последнее извержение произошло в 1984 году, последнее сильное извержение в 1950.

**9. Вулкан Ньирагонго (Демократическая республика Конго)** – действующий вулкан высотой 3469 м, находится в горах Вирунга в центральной части Африки и считается одним из самых опасных вулканов на африканском континенте. Ньирагонго частично совпадает с двумя более древними вулканами Барату и Шахеру. Он окружен сотнями маленьких тлеющих боковых вулканических конусов. На Ньирагонго вместе с соседним Ниамурагира приходятся 40% всех наблюдаемых извержений в Африке.

**10. Вулкан Рейнир (Вашингтон, США)** – стратовулкан в округе Пирс, Вашингтон, расположенный в 87 км к юго-востоку от Сиэтла (штат Вашингтон, США). Вершина вулкана состоит из двух вулканических кратеров, каждый более чем 300 м в диаметре. Вулкан Рейнир был первоначально известен как Татол, или Тахома, от слова на языке лешутсидов, означающем «мать вод».



Извержение вулкана на острове Ява



## ■ ■ ХАРАКТЕРИСТИКА ВУЛКАНОВ

**Вулкан** (лат. *vulcanus* – бог огня и кузнечного дела) – гора конической формы с кратером на вершине, через который из недр земли происходит извержение огня, расплавленной лавы, раскаленного пепла и камней.

Чаще всего вулканы образуются в местах соединения тектонических плит Земли. Они могут возникать не только на суше, но и на морском дне. При этом нередко образуются острова. Так, например, в 1963 году в результате извержения подводного вулкана у юга Исландии возник остров Суртсей. Между извержениями может пройти период от нескольких месяцев до сотен лет.

Наука, изучающая процессы и причины образования вулканов, их развитие, строение и состав продуктов извержения, закономерности размещения вулканов на планете, изменения характера их деятельности, называется вулканологией.

В опасной близости от активных вулканов проживает около 7% населения Земли. В результате извержения вулканов в XX веке погибло более 40 тысяч человек.

Действующие вулканы России сосредоточены на северо-востоке страны, на Камчатке и Курильских островах. Наиболее примечательной на Камчатке является Ключевская группа вулканов (12 конусов). Главные конусы группы: Ключевская Сопка – высотой 4750 м и Безымянная – около 5000 м.

На Курильских островах, образующих дугу длиной около 1200 км, наиболее активны вулканы Алаид, Сарычева, Парамушир, Менделеева, Креницына и Эбеко.

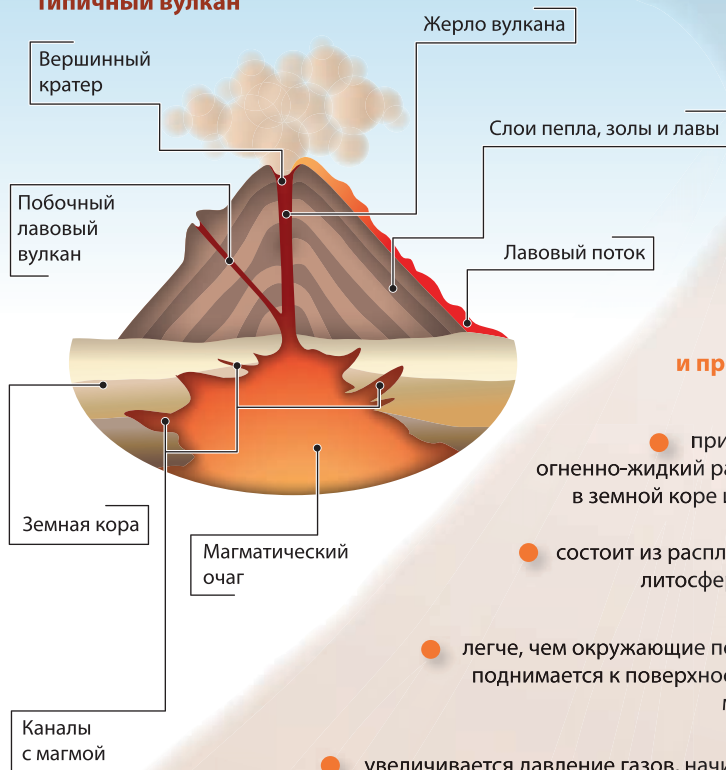
Основными частями вулканического аппарата являются: магматический очаг (в земной коре или верхней мантии); жерло – выводной канал, по которому магма поднимается к поверхности;



## ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА

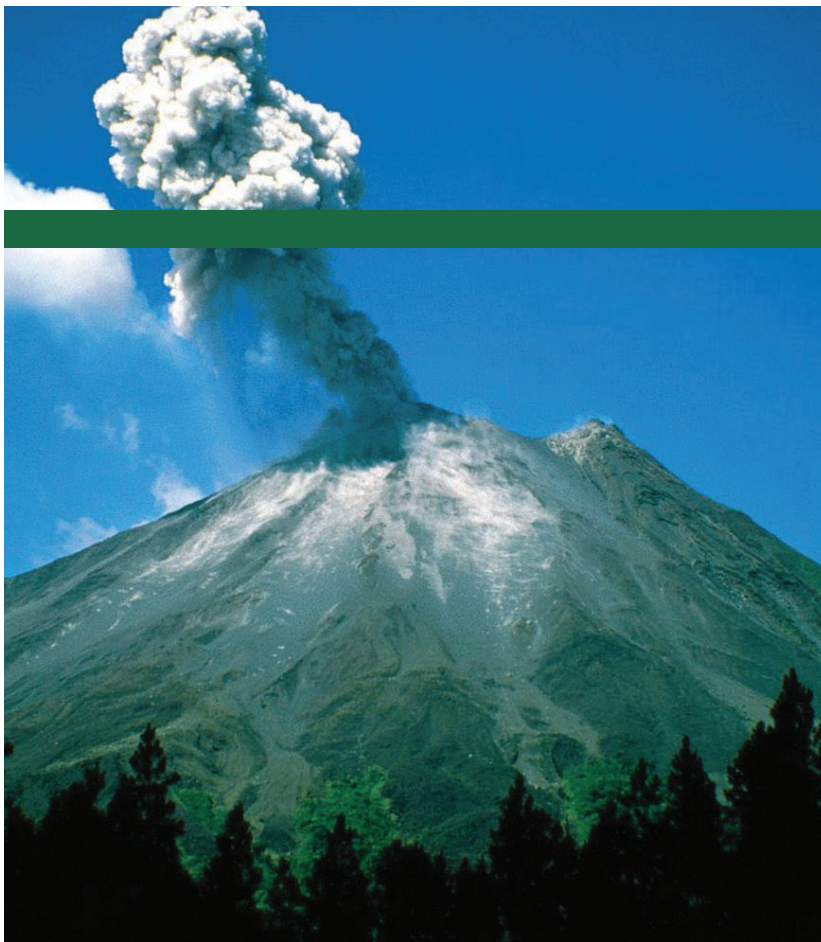
Извержение вулкана – выброс из кратера вулкана на земную поверхность расплавленной массы (лавы), пепла, горячей воды, каменных пород, скального грунта

### Типичный вулкан



### Магма и процесс извержения

- природный, силикатный, огненно-жидкий расплав, возникающий в земной коре или в верхней мантии
- состоит из расплавленных пород плит литосферы, газа и паров воды
- легче, чем окружающие породы. Она медленно поднимается к поверхности и накапливается в магматических очагах
- увеличивается давление газов, начинается их выделение
  - магма поднимается на поверхность
- по мере подъема магмы по жерлу газы расширяются
- магма вспухает, увеличивается в объеме, взрывается
- скорость движения подъема по жерлу увеличивается, приобретает беспокойный, турбулентный характер
- выход из кратера становится пульсирующим, взрывным
- на поверхность с огромной силой выбрасывается огненная смесь газов, пара, пепла и наполовину расплавленной породы – лава



## ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНОВ

Извержение вулкана в Коста-Рике

конус – возвышенность на поверхности Земли из продуктов выброса вулкана; кратер – углубление на поверхности конуса вулкана.

В зависимости от активности все вулканы делят на действующие, уснувшие (дремлющие) и потухшие. К действующим относятся вулканы, извержения которых происходили на глазах человека ранее, периодически наблюдаются в настоящее время и возможны в будущем. Уснувшие вулканы – это те, деятельность кото-

рых происходила в очень давние исторические времена, но которые могут возобновить свою активность. Извержение потухших вулканов относится к доисторическому периоду, и возможность его возобновления исключена. Всего на суше насчитывается почти 1000 «уснувших» и 522 действующих вулкана.

Вместе с тем, среди вулканологов нет единого мнения, как определить активный вулкан. Период активности вулкана может продолжаться от нескольких месяцев до нескольких миллионов лет. Многие вулканы проявляли вулканическую активность несколько десятков тысяч лет назад, но в настоящее время не считаются действующими.

По форме вулканы бывают центральные (извержение происходит из центрального кратера, который является самой высокой точкой возвышенности), и трещинные (склоны этих вулканов усеяны массой трещин, через которые стремительно пойдет пар, лава, пепел).

К поражающим факторам при извержении вулкана относятся: раскалённые лавовые потоки, палящие лавины, пепел и газы, взрывная волна и разброс обломков, водяные и грязекаменные потоки.

Раскалённые лавовые потоки – это расплавленные горные породы с температурой 900-1000 °С. Скорость лавового потока зависит от уклона конуса вулкана, степени вязкости и её количества и может составлять от нескольких сантиметров до нескольких километров в час. Лава может растекаться на десятки километров от вулкана (20-80 км), поражая площадь в сотни квадратных километров.

Пепел и газы выбрасываются в атмосферу на высоту 15-20 км, а при мощных взрывах – до 50 км. Особо крупные выбросы пепла и газов, достигающие тропосферы, способны даже на какое-то время изменить климат во многих районах. Толщина слоя осевшего пепла вблизи вулкана может превосходить 10 м.

Когда давление газов в магме очень высокое, и она испытывает сопротивление Земли, извержение носит характер взрыва. В этом случае вулканические газы вырываются наружу и образуют «вулканические бомбы» в виде отдельных



камней или кусков вязкой лавы. Диаметр «вулканических бомб» может достигать 5-7 м и более. Эти «бомбы» способны пролететь над Землей расстояние 20-25 км. При вертикальном выбросе они поднимаются на высоту до 5 км.

При взрывных процессах, сопровождающихся извержением вулканов, объёмы выбросов измеряются кубическими километрами. Взрывная волна наиболее опасна при боковом выбросе. Ее температура составляет несколько сотен градусов Цельсия.

Палящие лавины (тучи) являются редкими, но очень губительными явлениями. Они состоят из глыб, песка, пепла и вулканических газов с температурой до 700 °С. Спускаются по склону вулкана со скоростью до 150-200 км/ч, сжигая всё на своём пути. Так, палящая туча, вырвавшаяся 8 мая 1902 г. из вулкана МонПеле на острове Мартиника, за несколько секунд сожгла город СенПьер с населением 30 тысяч человек.

Зачастую извержения сопровождаются мощными селями, иначе говоря, водными и грязекаменными потоками, которые движутся со скоростью до 90-100 км/ч и проходят путь до 300 км. Частым спутником извержения вулканов являются цунами.

После извержений, когда активность вулкана либо прекращается навсегда, либо он «дремлет» в течение тысяч лет, на самом вулкане и его окрестностях сохраняются процессы, связанные с остыванием магматического очага и называемые поствулканическими. К ним относят фумаролы, термы, гейзеры.

Фумаролы – трещины и отверстия, располагающиеся в кратерах, на склонах и у подножия вулканов и служащие источниками горячих газов.

Термы – горячие источники, широко распространены в областях современного и новейшего вулканизма.

Гейзеры – источники, периодически выбрасывающие фонтан горячей воды и пара.

Существуют также грязевые вулканы – небольшие вулканы, через которые на поверхность выходит не магма, а жидкая грязь и газы из земной коры. Грязевые вулканы намного меньше по размерам, чем обыкновенные. Грязь, как правило, выходит на поверхность холодной, но газы, извергаемые грязевыми вулканами, часто содержат метан и могут загореться во время извержения,

создавая картину, похожую на извержение обыкновенного вулкана в миниатюре.

В нашей стране грязевые вулканы более всего распространены на Таманском полуострове, встречаются также в Сибири, около Каспийского моря и на Камчатке. На территории других стран СНГ грязевых вулканов больше всего в Азербайджане, имеются они в Грузии и в Крыму.

Грязевые вулканы являются менее опасными для жизни и здоровья человека, но они также несут в себе разрушающую способность, причиняют материальный ущерб.

Извержения вулканов угрожают жизни людей и часто наносят большой материальный ущерб. Снижение числа человеческих жертв и материального ущерба от извержений вулканов достигается путем постоянного наблюдения за ними и прогнозирования предстоящих извержений. Для этого существует целая сеть сейсмических станций, которые проводят наблюдения за вулканами и предупреждают людей о возможном вулканическом взрыве. Помимо этого, для снижения воздействий поражающих факторов извержения вулкана проводится ряд заблаговременных мероприятий, непосредственно в зоне вероятного извержения:

- охлаждение лавы водой;
- сооружение искусственных каналов для отвода лавы и грязекаменных потоков;
- сооружение защитных плотин;
- своевременная эвакуация населения из опасных зон.



Грязевой вулкан

## ■ ■ ■ ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ИЗВЕРЖЕНИИ ВУЛКАНА

Как и другие природные катаклизмы, извержение вулкана часто случается неожиданно и человеку ничего не остается, как оперативно реагировать на это происшествие. Опасность, которую представляет действующий вулкан, обратно пропорциональна расстоянию до кратера. То есть больше всего стоит переживать тем, кто живет поблизости с дымящей горой.

### **ЕСЛИ ВЫ ЖИВЕТЕ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ К ВУЛКАНУ**

- постоянно следите за сообщениями о его состоянии;
- держите набор необходимых вещей, средств личной гигиены, медикаментов, документы и рюкзак, в который можно все это сложить, в таком месте, чтобы в случае необходимости их можно было легко и быстро достать и взять с собой при эвакуации.

### **ПРИ ПЕРВЫХ ПРИЗНАКАХ НАЧИНАЮЩЕГОСЯ ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНА ИЛИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О ПРЕДСТОЯЩЕМ ИЗВЕРЖЕНИИ ВУЛКАНА**

- срочно покиньте опасную территорию (зону, местность), взяв с собой документы и предметы первой необходимости (теплую одежду, средства гигиены, медикаменты);
- избегайте в качестве мест эвакуации долин рек, особенно вблизи вулкана, старайтесь взобраться как можно выше, чтобы не стать жертвой потоков воды или селя, так как извержения вулканов часто сопровождаются паводками, сходами селевых потоков, затоплениями;
- если Вы покидаете опасную зону на транспорте, выбирайте маршрут, противоположный направлению ветра. Это поможет Вам избежать попадания под вулканический пепел.

### **ПРИ ВНЕЗАПНОМ ИЗВЕРЖЕНИИ ВУЛКАНА, В СЛУЧАЕ, КОГДА ПОКИНУТЬ ОПАСНУЮ ТЕРРИТОРИЮ НЕВОЗМОЖНО**

- закройте окна, двери, вентиляционные люки, дымовые заслонки;
- сделайте запас воды на 3-5 суток;
- поместите домашних животных в закрытые помещения;
- сообщите по телефону «01» или «112» о своём местонахождении;
- оставайтесь в укрытии, пока происходит извержение вулкана.

### **ЕСЛИ ВО ВРЕМЯ ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНА ВЫ ОКАЗАЛИСЬ НА УЛИЦЕ**

- постарайтесь защитить тело и голову от камней и пепла. Закройте платком (куском ткани) рот и нос, чтобы исключить вдыхание пепла.

### **ПОСЛЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНА**

- не спешите возвращаться в свой дом. Сигналом должны послужить сообщения специальных служб. Если есть возможность, проведите несколько дней подальше от зоны, которая пострадала от извержения вулкана;
- по возвращению в свое жилище старайтесь как можно дольше не открывать окна (2-3 недели), пока пепел полностью не выветрится из окружающей среды. Не забывайте защищать дыхательные органы.



# Наводнения

Наводнения сопровождают человечество с древнейших времён, что нашло отражение во множестве мифов, в том числе в библейском сказании о Всемирном потопе. По масштабу разрушений наводнения стоят в одном ряду с землетрясениями, извержениями вулканов и цунами.

Наводнения происходят всесезонно и практически повсеместно. От них страдают жители речных долин, морских побережий и бескрайних равнин. Сокрушительному воздействию водной стихии подвержены обширные сельские районы и крупнейшие столицы мира.

Так, например, северная столица России со дня своего основания регулярно подвергалась наводнениям. Самое сильное из них произошло в Санкт-Петербурге 7 ноября 1824 г. В этот день максимальный уровень подъема воды достиг 410 см выше ординара.

Очевидцы вспоминали, что беспечные петербуржцы, проснувшись и увидев поднявшуюся в каналах воду, поспешили на берега Невы полюбоваться стихией. Через несколько часов река вышла из берегов, весь город оказался залит водой почти в человеческий рост. Один из жителей так сказал о наводнении: «Зрелища сего описать невозможно. Зимний дворец стоял, как скала, среди бурного моря, выдерживая со всех сторон натиск волн, с рёвом разбивавшихся о крепкие его стены и орошавших их брызгами почти до верхнего этажа. На Неве вода кипела, как



в котле, и с невероятной силой обратила вспять течение реки... На площади против дворца – другая картина: под небом, почти черным, тёмная зеленоватая вода вертелась, как в огромном водовороте. По воздуху носились широкие листы железа, сорванные с крыши нового строения Главного штаба, буря играла ими, как пухом...». Точное число жертв наводнения подсчитать было трудно, цифры называли разные: от 400 до 4 тысяч человек, материальный ущерб оценивался многими миллионами рублей.

Петербургские наводнения нашли своё отражение в произведениях русской культуры. Наиболее ярко их описал А.С. Пушкин в поэме «Медный всадник».

Но если ранее эти стихийные бедствия были достаточно редкими, то за последние столетия, и в особенности в конце XX-начале XXI веков, частота и размеры причиняемого ими ущерба стремительно выросли. К XXI веку выросло как само число наводнений природного и антропогенного характера, так и их разрушительная сила.



### ■ ПРИМЕРЫ КРУПНЫХ НАВОДНЕНИЙ

По данным ЮНЕСКО за предшествующее столетие от наводнений погибло более 11 миллионов человек. Для того чтобы понять всю опасность и разрушительную мощь данного природного явления, достаточно вспомнить некоторые наводнения, происходившие в различных частях света за последнее столетие.

Страшная трагедия произошла **осенью 1887 года в Китае на берегах реки Хуанхэ**, когда ее уровень воды неожиданно поднялся на 20 м. В результате из 80 млн людей, проживавших в долине этой реки, погибло около миллиона человек и 2 млн осталось без крова.



В **сентябре 1911 года в Китае в результате половодья реки Янцзы** погибло более 200 тысяч человек, а полмиллиона остались без крова.

Из-за непрерывных дождей **с апреля по июль 1927 года** была затоплена большая часть территории водосбора реки Миссисипи (7 штатов США), по официальным данным погибло от 246 до 500 тысяч человек, а 650000 человек остались без крыши над головой.

Самое серьезное наводнение XX века случилось **в Германии 17 февраля 1962 года**, когда во время шторма воды Северного моря разбили волноломы и затопили большую часть береговой линии. В результате утонули 343 человека, 500000 жителей лишилось крова. Кроме того в результате поднятия уровня воды в реке Эльбе был затоплен город Гамбург, при этом погибли 281 человек, а остров Краутзанд на несколько дней оказался изолированным от остального мира. Причиненный наводнением ущерб оценивался в 6 млн долларов США.

Произошедшее **9 октября 1963 года в Италии** землетрясение вызвало земляной оползень, который, в свою очередь, послужил причиной наводнения в долине реки Пьяве. На протяжении 50 км вниз по течению реки и на 500 м по обе стороны река вышла из берегов. На расстоянии более 10 км не осталось никаких строений, даже их фундаментов. Исчезли все свидетельства того, что здесь стояли города. 5 тонн цианистого калия, вымытого с территории прибрежного завода, попали в воду реки, превратив ее в яд. Более 4000 жителей утонули.

В **сентябре-октябре 1969 года в Тунисе** в течение 38 дней шли дожди над территорией страны, что вызвало наводнение, затопившее 80% Туниса, в результате которого 542 человека утонули, сотни тысяч остались без крова.

**В ноябре 1970 года в Индии**, в районе, где соединяются дельты рек Ганг и Брахмапутра, произошел разлив этих рек, вызванный сочетанием резкого подъема уровня воды, высокого прилива и сильного берегового циклона. Был затоплен участок местности более 10 тысяч км<sup>2</sup> со многими населенными пунктами. Погибло по разным данным от 500000 до 1,5 миллиона человек.

**В январе 1974 года муссон**, пришедший из Тиморского моря, распространился на северную часть **Австралии**, вызвав настоящий потоп на северо-западе страны и в районе залива Карпентария. В течение 17 часов в виде дождя выпало 480 мм осадков. Реки, впадающие в залив Карпентария, слились между собой и залили территорию шириной 150 км. В штате Квинсленд вода поднялась выше телеграфных столбов. Города Дарвин и Брум были полностью эвакуированы.

**В 1998 году подъем воды на ряде рек Китая** спровоцировал около 180 тысяч проявлений различных природных опасностей, таких как обвалы, оползни, сели и др. В результате погибло 5511 человек, пострадало более 350 млн человек, было разрушено более 500000 домов, затоплено и повреждено 25 млн гектар сельскохозяйственных угодий. Общий ущерб составил 37 млрд долларов.

**В 2000 году** из-за проливных дождей **на юге Вьетнама**, продолжавшихся более двух месяцев, уровень воды в реке Меконг в черте города Хошимин превысил допустимый и достиг отметки 1,26 м. По официальным данным, в результате наводнений погибло 727 человек, среди которых 239 детей.

**В 2005 году в США** ураган Катрина вызвал обширные наводнения в штатах Луизиана, Миссисипи и Алабама. Дамбы вокруг Нового Орлеана, штат Луизиана, были нарушены, и весь город затоплен, большая часть



населения города была эвакуирована. Погибли 1193 человека, экономический ущерб оценен в 60 млрд долларов США.

Вследствие разлива дельты **Иравати в Мьянме в 2008** году по данным ООН погибло или пропало без вести 146000 человек, а около 2,4 млн человек пострадали.

**В 2008 году** четыре тропических катаклизма – тропический шторм Фей, ураганы Густав, Ханна и Айк, прошедшие в течение 1 месяца, вызывали **наводнение в Гаити**, которое привело к гибели 425 человек и уничтожению сельскохозяйственных культур на территории всей страны.

**В 2009 году на Филиппинах** после двух тропических ливней произошло самое сильное наводнение за последние 60 лет. По официальным данным в результате наводнения пострадало 3 млн человек, а более 540 человек погибло. Ущерб составил 250 млн долларов США.



Наводнение в г. Ленск

**В мае 2013 года** произошло **наводнение в центральной Европе**. На 11 июня 2013 года погибло 11 человек.

Угроза наводнений в России существует более чем для 700 городов и нескольких тысяч других населенных пунктов. Повторяемость затоплений для большинства территорий изменяется от 1 раза в 5-10 лет до 1 раза в 15-20 лет.

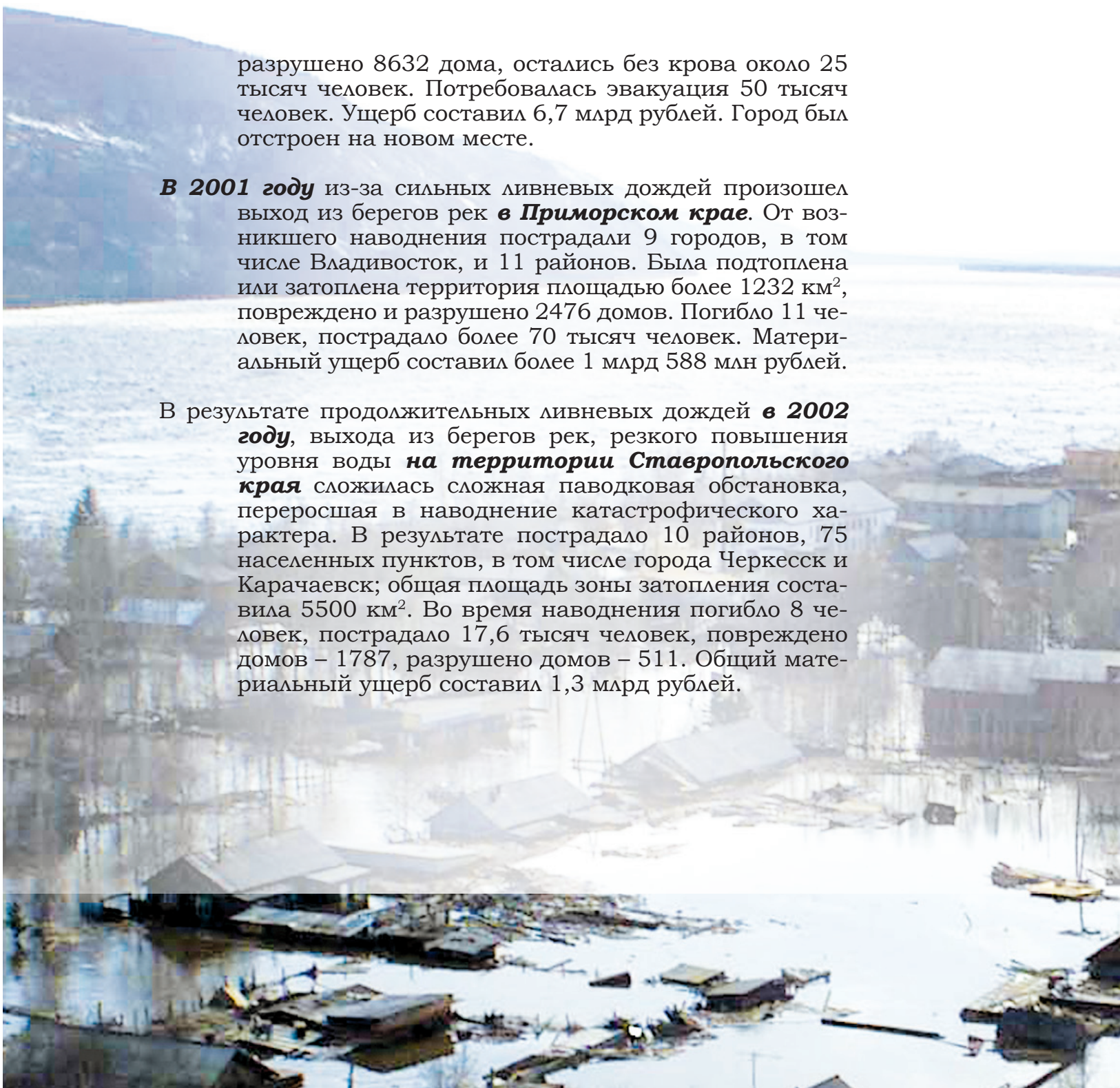
**В 1998 году** в результате затора льда **на реке Лена в районе города Ленск (Республика Саха)** было затоплено 95% жилого фонда города и эвакуировано около 40 тысяч человек. Во время наводнения погибло 15 человек, а ущерб составил 872,5 млн рублей.

**В 2001 году** в период затора льда и возникшего наводнения **в Ленске** было затоплено и

разрушено 8632 дома, остались без крова около 25 тысяч человек. Потребовалась эвакуация 50 тысяч человек. Ущерб составил 6,7 млрд рублей. Город был отстроен на новом месте.

**В 2001 году** из-за сильных ливневых дождей произошел выход из берегов рек **в Приморском крае**. От возникшего наводнения пострадали 9 городов, в том числе Владивосток, и 11 районов. Была подтоплена или затоплена территория площадью более 1232 км<sup>2</sup>, повреждено и разрушено 2476 домов. Погибло 11 человек, пострадало более 70 тысяч человек. Материальный ущерб составил более 1 млрд 588 млн рублей.

В результате продолжительных ливневых дождей **в 2002 году**, выхода из берегов рек, резкого повышения уровня воды **на территории Ставропольского края** сложилась сложная паводковая обстановка, переросшая в наводнение катастрофического характера. В результате пострадало 10 районов, 75 населенных пунктов, в том числе города Черкесск и Карачаевск; общая площадь зоны затопления составила 5500 км<sup>2</sup>. Во время наводнения погибло 8 человек, пострадало 17,6 тысяч человек, повреждено домов – 1787, разрушено домов – 511. Общй материальный ущерб составил 1,3 млрд рублей.



**На Черноморском побережье Краснодарского края в 2002 году** циклон, смерч и ливневые дожди вызвали селевые потоки. Во время стихийного бедствия погибло 59 человек, в зоне затопления оказались более 7000 домов с населением 30 тысяч человек. Около 5000 домов было повреждено, из них 447 – разрушено. Материальный ущерб составил 1,7 млрд рублей.

Из-за ливневых дождей **в горных районах Северного Кавказа в 2002 году** произошли сильные наводнения на реках Кубани, Терека и др., которые затопили 377 населенных пунктов. От стихии погибло 114 человек, пострадало около 39000 человек, разрушено 13000 домов. Ущерб составил 15 млрд рублей.

**В апреле 2004 года** в результате половодья **в южных районах республики Хакасия** затопило 24 населенных пункта (всего 1077 домов), погибло 9 человек, а ущерб составил 29 млн рублей.

**16 октября 2010 года в Краснодарском крае** сильные дожди подняли уровень горных рек, затопив 30 населенных пунктов в Туапсинском и Апшеронском районах, а также рядом с городом Сочи. Жертвами стихии стали 17 человек, пострадало более 5,1 тысяч человек, ущерб составил 2 млрд рублей.

В результате проливных дождей **в Краснодарском крае 6-7 июля 2012 года** выпала более чем трёхмесячная норма осадков, что спровоцировало волну, накрывшую сотни домов в **г. Крымске**. В результате наводнения, погиб 171 человек и пострадало более 34000 человек.



### ■ ХАРАКТЕРИСТИКА НАВОДНЕНИЙ

На одной и той же территории наводнения могут происходить по несколько раз год. При этом затопленными могут быть сотни и тысячи квадратных километров территорий, и вода на них может стоять месяцами.

Наводнения возникают по многим причинам, основными из которых являются:

**половодье** – относительно длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подъём её уровня и сопровождающееся затоплением поймы реки. Половодье повторяется ежегодно в один и тот же сезон года и вызывается весенним таянием снега на равнинах, таянием ледников в горах или обильными дождями. Половодья, вызванные весенним снеготаянием, характерны для многих равнинных рек, а обусловленные летним таянием горных снегов и ледников – для рек Средней Азии, Кавказа, Урала;

**паводок** – сравнительно кратковременный и непериодический подъём уровня воды в реке, вызванный усиленным таянием снега, ледников или обильными дождями. В отличие от половодья паводок возникает в любое время года и длится от нескольких часов до нескольких суток. Значительный паводок может вызвать наводнение;

**затор льда** образуется в весенний период при вскрытии рек во время разрушения ледяного покрова. Главной причиной образования затора льда является то, что движущийся сверху раздробленный лёд встречает на своём пути ненарушенный ледяной покров. Наличие разного рода русловых препятствий (крутых поворотов русла реки, сужений, островов и т.д.) усиливает процесс образования затора льда. В районах таких русловых препятствий образуется хаотическое нагромождение крупно- и мелкобитых льдин, в результате чего уровень воды в реке повышается;

**зажор льда** наблюдается в начале зимы в период формирования ледяного покрова. Решающее значение при образовании зажора имеет поверхностная скорость течения воды (более 0,4 м/с), а также температура воздуха в период замерзания. Образованию зажоров способствуют различные русловые препятствия: острова, отмели, валуны, крутые повороты и сужения русла реки. Скопления рыхлого льда, образующиеся на этих участках, вызывают подъём уровня воды выше по течению;



## Паводок и наводнения

Разливы рек и таяния снегов могут привести к обширным затоплениям территорий

### Виды разливов рек

#### Паводок



Резкий и кратковременный подъем уровня воды в реке, возникающий в результате обильных дождей, интенсивного таяния снега, ледников, залповых сбросов воды из водохранилищ. Продолжительность от нескольких минут до нескольких суток. Случается в любое время года

#### Половодье



В отличие от паводка повторяется ежегодно в один и тот же сезон. Вызывается усиленным, продолжительным притоком воды. Приток воды может быть обусловлен:

- весенним таянием снега на равнинах
- летним таянием снега и ледников в горах
- обильными дождями, например, муссонами

#### Наводнение



Интенсивное затопление большой территории водой выше ежегодных уровней. Часто происходит в результате разлива рек, при обильном выпадении осадков и интенсивном таянии снега

### Виды наводнений

Низкие (малые)	Высокие (большие)	Выдающиеся	Катастрофические
Периодичность: раз в 10-15 лет	Периодичность: раз в 20-25 лет	Периодичность: раз в 50-100 лет	Периодичность: раз в 100-200 лет
Характерны для равнинных рек. Заливается водой не более 10% земель, которые расположены в низких местах	Приводит к затоплению больших площадей в долинах рек, до 15% сельскохозяйственных земель	Характеризуются охватом целых речных бассейнов. Затопливают до 70% сельскохозяйственных земель	Характеризуются затоплением обширных территорий в пределах одной или нескольких речных систем

**нагоны**, приводящие к наводнениям, возникают в морских устьях крупных рек, а также на берегах больших озер и водохранилищ. Главным условием возникновения нагонных наводнений является сильный и продолжительный ветер. Ветровой нагон является опасным гидрологическим явлением, при котором возможно подтопление или затопление пологих берегов и пониженных участков местности, что приводит к большим затоплениям частей городов, населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, железных и автомобильных дорог, линий электроснабжения и связи, промышленных объектов и т.д.

Наводнения являются практически ежегодно повторяющимися стихийными бедствиями, а по площади охватываемых территорий и наносимому материальному ущербу – превосходящими все остальные. Затоплению подвержена территория нашей страны общей площадью 400 тысяч км<sup>2</sup>, ежегодно затапливается около 50 тысяч км<sup>2</sup>. Затоплению различного характера подвержены более 300 городов,

десятки тысяч мелких населенных пунктов с населением более 4,6 млн человек, множество хозяйственных объектов, более 7 млн гектар сельскохозяйственных угодий. По оценкам специалистов, среднемноголетний ущерб от наводнений (в действующих ценах) составляет около 43 млрд рублей.

По масштабу распространения наводнения бывают:

**Низкие (малые).** Они наблюдаются на равнинных реках и охватывают небольшие прибрежные территории. Затопляется менее 10% сельскохозяйственных угодий. Почти не нарушают ритма жизни населения, причиняют лишь незначительный ущерб. Периодичность повторения 5-10 лет.

**Высокие.** Охватывают сравнительно большие земельные участки речных долин, затапливают примерно 10-20% сельскохозяйственных угодий. Наносят ощутимый материальный и моральный ущерб. Существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения. Приводят к частичной эвакуации людей. Повторяемость 20-25 лет.

**Выдающиеся.** Охватывают целые речные бассейны, затапливая примерно 50-70% сельскохозяйственных угодий, некоторые населенные пункты. Наносят большой материальный ущерб, парализуют хозяйственную деятельность и резко нарушают бытовой уклад жизни населения. Приводят к необходимости массовой эвакуации населения и материальных ценностей из зоны затопления и защиты наиболее важных хозяйственных объектов. Повторяемость 50-100 лет.

**Катастрофические.** Приводят к гибели людей, непоправимому экологическому ущербу, наносят материальный ущерб, охватывая громадные территории в пределах одной или нескольких водных систем. Затопляется более 70% сельско-



Наводнение в Новороссийске в августе 2002 года

хозяйственных угодий, множество населённых пунктов, промышленных предприятий и инженерных коммуникаций. При этом полностью парализуется хозяйственная и производственная деятельность, временно изменяется жизненный уклад населения. Эвакуация сотен тысяч населения, неизбежная гуманитарная катастрофа требует участия всего мирового сообщества, проблема одной страны становится проблемой всего мира. В случае близкого расположения города к реке, испытывающей наводнение, на не очень высоком месте, как правило, затапливает и его.

Наводнения приводят к разрушениям мостов, дорог, зданий, сооружений, а иногда к гибели людей и животных, приносят значительный материальный ущерб. Основной причиной разрушений являются воздействия на здания и сооружения массы воды, плывущих с большой скоростью различных обломков и т.п.

При наводнении отмечаются следующие травмы у людей: переломы конечностей, ушибы, раны, переохлаждение в связи с попаданием в воду, воспалительные заболевания со стороны легочной системы, а также утопление.

По повторяемости и площади распространения наводнения занимают первое место в ряду стихийных бедствий, по количеству человеческих жертв и материальному ущербу наводнения занимают второе место после землетрясений. Ни в настоящем, ни в ближайшем будущем предотвратить их целиком не представляется возможным. Наводнения можно только ослабить или локализовать.

Значительную роль в увеличении частоты и разрушительной силы наводнений играют антропогенные факторы – вырубка лесов, нерациональное ведение сельского хозяйства и хозяйственного освоения пойм. К формированию наводнений могут приводить неправильное осуществление паводкозащитных мер, ведущее к прорыву дамб; разрушение искусственных плотин; аварийные сбросы водохранилищ. Обострение проблемы наводнений в России связано также с прогрессирующим старением основных фондов водного хозяйства, размещением на паводкоопасных территориях хозяйственных объектов и жилья. В связи с этим актуальными задачами могут быть разработка и осуществление эффективных мер по локализации наводнений и защиты от них.

Наиболее эффективный способ борьбы с наводнениями на реках – регулирование речного стока путём создания водохранилищ. Они выравнивают сток реки, делая его больше летом и меньше весной, чем в его отсутствие. Однако такая борьба может привести при прорыве водохранилищ или аварийном сбросе воды к ещё более мощному наводнению, которое может привести к затоплению целых городов. Кроме того, на равнинах водохранилища затапливают огромные территории, пригодные для жилья и сельского хозяйства, нанося весомый ущерб экономике. Водоохранилища также могут смывать острова, разрушая порой биоразнообразие окружающей природы. Для борьбы с наводнениями на морском берегу используются оградительные дамбы. Ещё одним способом борьбы с наводнениями является углубление перекатов и других мелей. Для защиты от наводнений при таянии льда на реках чаще всего применяют динамит или иное взрывчатое вещество, взрываемое в определённых местах реки, которое, уничтожая торосы, даёт возможность воде течь свободно и придает ей нужное направление.

### ■ ■ ■ ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ НАВОДНЕНИИ

#### **ЕСЛИ ВАШ РАЙОН ПОДВЕРЖЕН ЗАТОПЛЕНИЮ ОТ НАВОДНЕНИЙ**

- изучите информацию о границах возможного затопления в случае возникновения наводнения, а также возвышенные, редко затапливаемые места, расположенные в непосредственной близости от места вашего проживания, кратчайшие пути движения к ним;
- ознакомьте членов семьи с правилами поведения при организованной и индивидуальной эвакуации, а также в случае внезапно и бурно развивающегося наводнения;
- узнайте места хранения лодок, плотов и строительных материалов для их изготовления;
- заранее составьте перечень документов, имущества и медикаментов, вывозимых при эвакуации. Уложите в специальный чемодан или рюкзак ценности, необходимые теплые вещи, запас продуктов, воды и медикаменты и храните его в таком месте, чтобы при необходимости можно было легко и быстро достать и взять его с собой.

### ПРИ УГРОЗЕ НАВОДНЕНИЯ

- отключите воду, газ и электричество;
- перенесите на верхние этажи здания (чердак) ценные предметы и вещи;
- соберите личные документы, деньги и ценности, медицинскую аптечку, комплект верхней одежды и обуви по сезону, туалетные принадлежности, трёхдневный запас продуктов питания. Вещи и продукты лучше уложить в чемоданы (рюкзаки, сумки);
- окна и двери первых этажей домов по возможности забейте досками или фанерой;
- будьте в готовности по первому сигналу прибыть на сборный эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасный район.



# Цунами

Среди явлений природы, катастрофических по своим последствиям, особое место занимают разрушительные морские волны, за которыми закрепился японский термин «цунами», в переводе на русский язык означающий «большая волна в заливе».

Цунами известны человечеству с глубокой древности. Древнейший рассказ о цунами был найден археологами при раскопках посёлка РаШамра в Сирии. На глиняных табличках клинописью рассказано об уничтожении столицы государства Угарит неожиданной волной невиданной высоты. В Центральной и Южной Японии сохранились записи о цунами с VII в., в Центральной и Южной Америке и на Филиппинах – со времён открытия и завоевания побережий испанцами (XVI и XVII вв.), в Индонезии – со времени появления там голландцев (с XVII в.). Цунами на Тихоокеанском побережье США и на Гавайских островах стали описываться с начала XIX в., на юго-западе Тихого океана (от Новой Гвинеи до Новой Зеландии) и в Канаде – со второй половины XIX в. На Камчатке, Курильских и Алеутских островах цунами стали известны сразу после открытия и присоединения этих территорий к России. Один из первых исследователей Алеутских островов и Аляски И. Вениаминов писал в 1840 г., что при наводнении 1788 г. на острове Унге погибло много алеутов, и что вода поднималась до 50 сажен (более чем на 100 м).

Наводнения, вызванные цунами, характеризуются неожиданностью, быстротечностью и огромной разрушительной силой.



**■ ПРИМЕРЫ КРУПНЫХ УРАГАНОВ, БУРЬ И СМЕРЧЕЙ**

За последние 4 тысячи лет в мире отмечено более 2300 цунами, из них более 100 – с катастрофическими последствиями, вызвавшими полное уничтожение, смыв сооружений и почвенно-растительного покрова.

**21 июля 365 г. н.э. произошло землетрясение в Средиземном море**, которое вызвало цунами, разрушившее город Александрию в Египте и унесшее с собой жизни нескольких тысяч человек.

**7 июля 1692 г. произошло землетрясение в Карибском море**, в результате чего образовалось цунами, полностью затопившее город Порт-Роял, Ямайка. Погибло более 2000 человек.

**1 ноября 1755 г. землетрясение в Азоро-Гибралтарском хребте (Лиссабон)** вызвало крупное цунами с высотой волны 15 м. В результате оказалась затоплена часть Лиссабона, 70000 человек погибли.

**27 августа 1883 г. вследствие извержения вулкана Кракатау (Индонезия)** образовалось цунами с высотой волны 35-40 м и скоростью волны 200 км/ч. Волна отмечалась на расстоянии до 18000 км от места зарождения. В результате оказались затоплены части островов Явы и Суматры. Погибли 36000 человек.

**31 января 1906 г. землетрясение в Тихом океане** (магнитуда 8,9) вызвало цунами, обрушившееся на Эквадор и Колумбию. Цунами уничтожило все жилые постройки на пространстве от города Риоверде в Эквадоре до колумбийского города Микай. Жертвами стихии стали 1500 человек.

**В 1908 г. произошло землетрясение в Мессинском проливе (Сицилия)**, которое привело к возникновению цунами с высотой волны 10 м. 80000 человек погибло (вместе с жертвами землетрясения).

**1933 г., Япония, Северо-восточное побережье Хонсю.**

Землетрясение в Японском желобе способствовало образованию цунами, волны которого разрушили портовый город Комаиси. Погибло и пропало без вести более 3 тысяч человек. Землетрясение и волны цунами уничтожили примерно 4500 домов, частично повредили 6600 домов, более 50 тысяч человек осталось без крова.

**1 апреля 1946 г. землетрясение у берегов Аляски**

вызвало цунами. Гигантской волной был разрушен маяк, 5 человек погибли. Несколько часов спустя цунами достигло города Хило на Гавайях, убив 159 человек и причинив ущерб на миллионы долларов.

**4 ноября 1952 г. в океане недалеко от южной оконечности Камчатского полуострова**

произошло сильнейшее землетрясение, в результате которого образовалось цунами (высота волн достигала 13-18 м), практически полностью разрушившее г. Северо-Курильск (остров Парамушир) и повлекшее гибель более 2 тысяч человек.

**9 марта 1957 г. на Аляске (США)**

землетрясение с магнитудой 9,1, произошедшее на Андреяновских островах, вызвало две волны со средней высотой волн 15 и 8 м соответственно. Кроме того в результате землетрясения проснулся вулкан Всевидова, расположенный на острове Умнак, не извергавшийся около 200 лет. В катастрофе погибло более 300 человек.

**9 июля 1958 г. землетрясение, произошедшее севернее залива Литуйя (юго-запад Аляски, США),**

инициировало сильный оползень на склоне Литуйя горы (около 300 млн м<sup>3</sup> земли, камней и льда). Вся эта масса завалила северную часть бухты и вызвала огромную волну рекордной высоты 524 метра, движущуюся со скоростью 160 км/ч.



**28 марта 1964 г. произошло крупнейшее на Аляске землетрясение** (магнитудой 9,2) в проливе Принца Уильяма, которое вызвало цунами из нескольких волн, с наибольшей высотой – 67 м. В результате катастрофы (в основном, из-за цунами) по разным оценкам погибло от 120 до 150 человек.



**1 сентября 1992 г. землетрясение** магнитудой 7,0 **у тихоокеанских берегов Никарагуа** породило цунами с высотой волн от 8 до 15 м, которое обрушились на 26 городов вдоль 250 км побережья Никарагуа. Пострадали более 40 тысяч человек, погибло 116 человек, 63 пропали без вести.

**12 декабря 1992 г. землетрясение** магнитудой 7,8 **у берегов Индонезии в районе острова Флорес** вызвало цунами. В результате комбинированного действия землетрясения и волн цунами высотой до 26 м погибло более 2000 человек.

**17 июля 1998 г. на северо-западном побережье острова Новая Гвинея** произошло землетрясение с магнитудой 7,1. Оно вызвало мощный подводный оползень, породивший цунами, в результате которого погибло более 2000 человек.

**6 сентября 2004 г. в 110 км от побережья полуострова Кии и в 130 км от побережья префектуры Коти (Япония)** произошли два сильных землетрясения (магнитудой до 6,8 и 7,3 соответственно), вызвавших цунами с высотой волн до одного метра. Пострадало несколько десятков человек.

**26 декабря 2004 г. землетрясение магнитудой 8,9 потрясло Юго-Восточную Азию.** В результате мощнейших подземных толчков образовалось разрушительное цунами. Огромные волны обрушились на страны Южной Азии – Индонезию, Шри-Ланку, Индию, Малайзию, Таиланд, Бангладеш, Мьянму, Мальдивские и Сейшельские острова – и докатились до берега Сомали, находящегося на расстоянии 5 тысяч км от эпицентра землетрясения. Наиболее сильно пострадала Индонезия. Число жертв цунами там достигло более 180 тысяч человек. В Шри-Ланке погибло более 30 тысяч человек, и ещё более миллиона остались без крова над головой. На островах и южном побережье Индийского материка погибло более 16 тысяч человек. Во время цунами на фоне колоссальных человеческих жертв (погибло более 300 тысяч человек) пострадало очень мало животных. В Шри-Ланке, например, выжили почти все слоны, олени и другие дикие животные. Считается, что они обладают уникальной способностью на значительном расстоянии, подобно радару, безошибочно определять опасность.

**9 января 2005 г. вблизи островов Идзу и Миякэ (восток Японии)** произошло землетрясение магнитудой 6,8, которое вызвало цунами. Однако благодаря своевременному предупреждению население из опасных районов было эвакуировано.

**17 июля 2006 г., остров Ява.** Жертвами цунами стали более 600000 человек, ранения получили 1800 жителей побережья, а 47 тысяч человек остались без крова.

**2 апреля 2007 г. в южной части Тихого океана** произошло землетрясение магнитудой 8. Оно вызвало возникновение волн в несколько метров высотой, которые накрыли Соломоновы острова и достигли Новой Гвинеи. Жертвами цунами стали 52 человека.

**29 сентября 2009 г., Тихий океан.** Землетрясение магнитудой 8,3 у берегов островного государства Самоа вызвало возникновение цунами, в результате которого погибло более 140 человек.

**11 марта 2011 г. сильнейшее землетрясение** магнитудой 9,0 с эпицентром, находящимся в **373 км северо-восточнее Токио (Япония)**, вызвало цунами с высотой волны, превышавшей 40 м. Очаг землетрясения находился к востоку от северной части острова Хонсю и простирался на расстояние около 500 км. Кроме того, землетрясение и последовавшее за ним цунами стали причиной аварии на АЭС Фукусима. Официальное число погибших в результате землетрясения и цунами в Японии составляет 15524 человек, 7130 человек числятся пропавшими без вести, 5393 человек ранены.



### ХАРАКТЕРИСТИКА ЦУНАМИ

Более 80% цунами возникают на периферии Тихого океана.

Землетрясения, извержения вулканов и другие подводные взрывы (в том числе взрывы подводных ядерных устройств), оползни, ледники, метеориты и другие разрушения выше или ниже уровня воды – всё это обладает достаточным потенциалом, чтобы вызвать цунами.

Наиболее распространённые причины возникновения цунами:

1) подводное землетрясение (около 85% всех цунами). При землетрясении под водой происходит резкое смещение (поднятие или опускание) участка морского дна. Цунами образуются при землетрясении любой силы, но



Последствия цунами в Японии 11 марта 2011 года

большой силы достигают те, которые возникают из-за сильных землетрясений (с магнитудой более 7). В результате землетрясения распространяется несколько волн;

2) оползни. Цунами такого типа возникают чаще, чем это оценивали в XX веке (около 7% всех цунами). Зачастую землетрясение вызывает оползень, а он же генерирует волну;

3) вулканические извержения (около 5% всех цунами). Крупные подводные извержения обладают таким же эффектом, что и землетрясения. При сильных вулканических взрывах образуются не только волны от взрыва, но вода также заполняет полости от извергнутого материала или даже кальдеру, в результате чего возникает длинная волна. Классический пример – цунами, образовавшееся после извержения Кракатуа в 1883 году. Огромные цунами от вулкана Кракатуа наблюдались в гаванях всего мира и уничтожили в общей сложности 5000 кораблей, погибло 36000 человек;

Другие возможные причины:

4) человеческая деятельность. В наш век атомной энергии у человека в руках появилось средство вызывать сотрясения, раньше доступные лишь природе. В 1946 году США произвели в морской лагуне глубиной 60 м подводный атомный взрыв с тротильным эквивалентом 20 тысяч тонн. Возникшая при этом волна на расстоянии 300 м от взрыва поднялась на высоту 28,6 м, а в 6,5 км от эпицентра ещё достигала 1,8 м.

Если одновременно произвести взрыв нескольких водородных бомб на дне океана вдоль какой-либо линии, то не будет никаких теоретических препятствий к возникновению цунами. Такие эксперименты проводились, но не привели к каким-либо существенным результатам по сравнению с более доступными видами вооружений. В настоящее время любые подводные испытания атомного оружия запрещены серией международных договоров;

5) падение крупного небесного тела может вызвать огромное цунами, так как, имея огромную скорость падения (десятки километров в секунду), данные тела имеют колоссальную кинетическую энергию, а масса их может составлять миллиарды тонн и более. Эта энергия передаётся воде, следствием чего и будет волна;

б) ветер может вызывать большие волны (примерно до 20 м), но такие волны не являются цунами, так как они короткопериодные и не могут вызывать затопления на берегу. Однако возможно образование метеоцунами при резком изменении давления или при быстром перемещении аномалии атмосферного давления. Такое явление наблюдается на Балеарских островах и называется риссага.

***Естественными сигналами предупреждения о возможном приближении цунами являются:***

- землетрясение;
- отлив (быстрое обнажение морского дна), длящийся от нескольких минут до получаса, при этом, чем дальше отступило море, тем выше могут быть волны;
- необычный дрейф льда и других плавающих предметов;
- громадные взбросы у кромок неподвижного льда и рифов, образование толчей, течений;
- громоподобный шум, слышимый до подхода волн;
- изменение обычного поведения животных, которые, чувствуя опасность, стремятся на возвышенные места.

Основным поражающим фактором при цунами являются мощные, высокие волны, обрушивающиеся на побережье. Они распространяются с большой скоростью (от 50 до 1000 км/ч). Расстояние между соседними гребнями волн меняется от 5 до 1500 км, а высота у побережья может достигать 10 м (в неблагоприятных по рельефу участках – свыше 50 м). Опасность цунами заключается ещё и в том, что за первой волной следует, как правило, ряд повторных, более мощных.

Для минимизации последствий цунами созданы и работают специальные системы предупреждения, которые строятся главным образом на обработке сейсмической информации. Если землетрясение имеет магнитуду более 7,0 и центр расположен под водой, то подаётся предупреждение о цунами. В зависимости от региона и заселённости берегов условия выработки сигнала тревоги могут быть различными.



Последствия цунами в Индонезии 26 декабря 2006 года

Вторая возможность предупреждения о цунами это предупреждение «по факту» – способ более надёжный, так как практически отсутствуют ложные тревоги, но часто такое предупреждение может быть выработано слишком поздно. Предупреждение по факту полезно для телецунами – глобальных цунами, оказывающих влияние на весь океан и приходящих на другие

границы океана спустя несколько часов. Так, индонезийское цунами в декабре 2004 года для Африки являлось телецунами. Классическим случаем являются Алеутские цунами – после сильного заплеска на Алеутских островах можно ожидать существенный заплеск на Гавайских островах.

Для выявления волн цунами в открытом океане используются придонные датчики гидростатического давления.

Обнаружив волну тем или иным образом, можно достаточно точно определить время её прибытия в различные населённые пункты.

Существенным моментом системы предупреждения является своевременное распространение информации среди населения. Очень важно, чтобы население представляло, какую угрозу несёт собой цунами. В Японии имеется множество образовательных программ по природным катастрофам, а в Индонезии население в основном не знакомо с цунами, что и стало основной причиной большого количества жертв в 2004 году. Также большое значение имеет законодательная база по застройке прибрежной зоны.

# ЦУНАМИ

Гравитационная волна большой длины



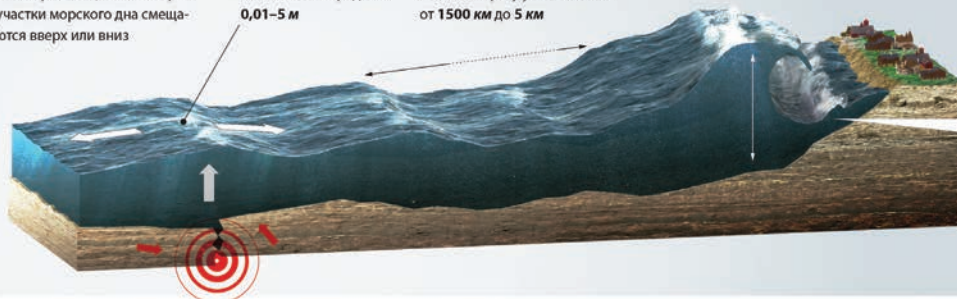
80% цунами возникают на периферии Тихого океана, включая западный склон Курило-Камчатского желоба

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 (в 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



## ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЦУНАМИ

***При угрозе возникновения цунами***

Прогнозирование цунами заключается в постоянном мониторинге сейсмической активности морского дна. Мельчайшие изменения в природе, которые фиксируются приборами, могут сообщить о приближении угрозы. У людей, проживающих в прибрежной зоне, для эвакуации в безопасные районы есть время от нескольких минут до нескольких часов.

Держитесь подальше от пляжа. Никогда не идите на пляж, чтобы полюбоваться на цунами, даже если прогнозы говорят, что волна будет очень невысока!

**ВО ВРЕМЯ ЦУНАМИ**

- отключите электропитание, газовые приборы, воду;
- срочно покиньте помещение;
- следуйте на возвышенное место (30-40 м над уровнем моря) или на расстояние 2-3 км от берега;
- если нет возможности покинуть здание, поднимитесь на верхние этажи, на крышу;
- внутри помещения встаньте у капитальных стен, в углах, вдали от тяжёлых предметов, окон;
- вне помещения постарайтесь зацепиться за прочную ограду, ствол дерева;
- при падении в воду ухватитесь за плавающие предметы, плывите к зданиям или к возвышенным местам.

# Ураганы, бури, смерчи

Ураганы, бури и смерчи относятся к опасным ветровым метеорологическим явлениям. Они наносят значительный ущерб, вызывают разрушения, приводят к человеческим жертвам.

Согласно статистическим данным среднестатистический материальный ущерб, наносимый экономике России сильными ветрами, ураганами и смерчами составляет около 500 тысяч рублей за одно проявление опасного явления.

Опасность для людей при таких природных явлениях заключается в разрушении дорожных и мостовых покрытий, сооружений, воздушных линий электропередачи и связи, наземных трубопроводов, а также поражении людей обломками разрушенных сооружений, осколками стекол, летящими с большой скоростью. Кроме того, люди могут погибнуть и получить травмы в случае полного разрушения зданий.

При снежных и пыльных бурях опасны снежные заносы и скопления пыли («черные бури») на полях, дорогах и населенных пунктах, а также загрязнение воды.



1 **Обязательное условие для образования смерча — огромная масса прогретой воды:**

температура воды должна быть не ниже 26,5 °С  
глубина прогрева 50 м

Испарения поднимаются вверх.  
Образуется 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 температура пара достигает точки росы и он конденсируется. Выделяющаяся при этом тепловая энергия подогревает воздух, он стремится вверх, питая циклон

5 Циклон принимает форму гигантской воронки.

Внутри воронки образуется штилевой центр

6 Скорость ветра достигает 240-320 км/ч

**Источник энергии смерчей — выделение тепла при конденсации водяного пара в восходящем воздушном потоке. Поэтому смерчи быстро затухают, попадая на сушу.**

■ ПРИМЕРЫ КРУПНЫХ УРАГАНОВ, БУРЬ И СМЕРЧЕЙ

**Песчаная буря в Сахаре в 525 г. до н.э.** По свидетельствам Геродота, погибло пятидесятитысячное войско персидского царя Камбиза.

**В 492 г. до н.э. шторм,** разразившийся у **берегов Греции,** потопил 300 судов персидского царя Дария I, который намеревался покорить Грецию.

**Великий ураган 1780 года (ураган Сан-Каликсто II), Малые Антильские острова Карибского моря.** Погибло более 27,5 тысяч человек.

**Ураган 1899 года, остров Пуэрто-Рико.** Весь остров Пуэрто-Рико оказался уничтожен, погибли свыше 3000 человек. Материальный ущерб составил 20 млн долларов США.



Последствия урагана в городе Москва 21 июня 1998

**В 1925 г. в США смерч** унес жизни 350 человек, ранения получили 2 тысячи человек. Общая сумма убытков составила 40 млн долларов. Всего же за этот год от смерчей в США погибли 689 человек.

**В апреле 1928 года в степных и лесостепных областях Украины** ветер поднял с площади 1 млн км<sup>2</sup> более 15 млн тонн чернозёма. Чернозёмная пыль была перенесена на запад и осела на площади 6 млн км<sup>2</sup> в Прикарпатье, в Румынии и в Польше. Высота облаков пыли достигла 750 м, мощность черноземного слоя в пострадавших областях Украины уменьшилась на 10-15 см.

**Серия пыльных бурь на территории США и Канады в период Пыльного котла (1930-1936 гг.)** заставила переехать сотни тысяч фермеров.

Обрушившийся **в 1953 году на Нидерланды небывалой силы ураган** разрушил 143 тысячи жилых домов, затопил около 3 тысяч км<sup>2</sup> территории. Погибло более 400 тысяч голов крупного рогатого скота. Имелись жертвы среди населения.

**Ураган «Фифи», 19-20 сентября 1974 года, центральная Америка.** Погибло более 10 тысяч человек, 600 тысяч жителей страны лишились крова. Уничтожено около 80% промышленных предприятий страны.

**В 1980 году в Монголии** во время **снежной бури** погибло более 500 тысяч голов крупного рогатого скота.

**В 1982 году более 40 смерчей возникли в Черном море** и перенесли огромное количество воды на сушу. Жертвой смерчей стал п. Джубга и близлежащие населенные пункты Краснодарского края. В море были смыты дома, автомобили, деревья.

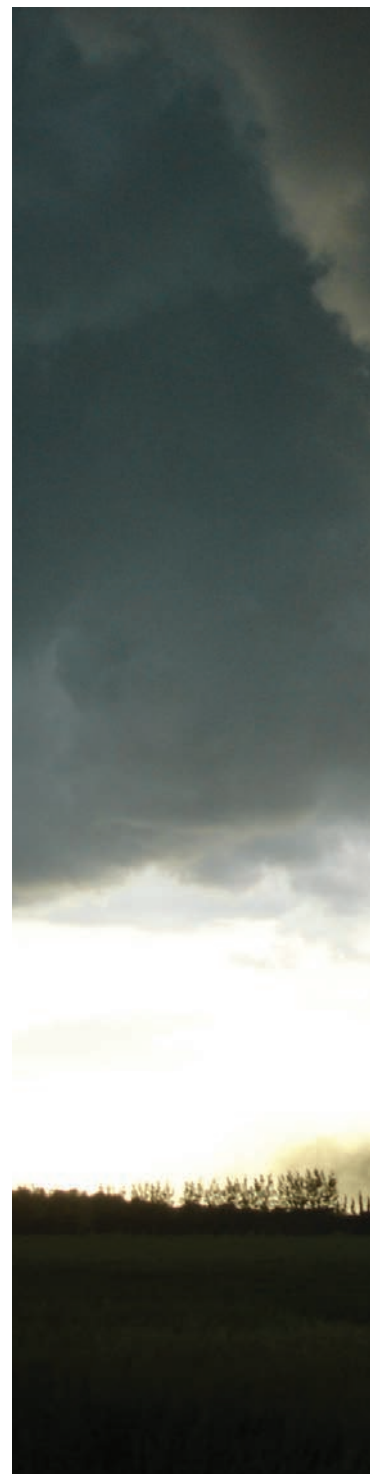
**8 февраля 1983 года сильнейшая пыльная буря,** появившаяся **на севере австралийского штата Виктория,** накрыла город Мельбурн.

**В 1984 г. на огромной территории Волго-Вятского района образовалось большое количество разрушительных смерчей.** Скорость вращения вихревых воздушных потоков доходила до 200 км/ч, ширина полосы движения – до 500 м, пройденный путь – до нескольких десятков километров. Были разрушены тысячи строений, повалены деревья, водонапорные и силосные башни, прервано водо- и электроснабжение, остановлен транспорт.

**Ураган «Гилберт» (1988 г.)** возник у побережья Африки и закончил своё разрушительное путешествие у восточной части Карибского моря. Скорость ветра достигала 320 км/ч. 11 сентября он задел южный мыс Гаити, утопив 10 человек и сотни голов скота. Одновременно ветры ударили по Доминиканской Республике и Виргинским островам. На пути движения «Гилберта» оказался остров Ямайка, который ураганы обходили стороной 37 лет. 12 сентября ураган врезался в остров со всей силой. К тому времени сила ветра «Гилберта» достигала скорости 230 км/ч. Ураган обрушился на Кингстон, пронёсся через банановые плантации и животноводческие фермы, сорвал крыши почти со всех домов на острове. Деревья были срезаны так ровно, будто над местностью прошла огромная пила. Более миллиона человек получили травмы различной тяжести, а 500 тысяч лишились крова. В общей сложности ураган «Гилберт» унёс жизни более 350 человек. Ущерб составил более 10 млрд долларов.

**В 1988 году на ст. Павловскую Краснодарского края** обрушился смерч шириной до 1 км. В итоге было разрушено около 500 домов. Во время прошедшего дождя выпал град величиной с куриное яйцо, который пробивал крыши домов, уничтожал посевы.

**В апреле 1997 г. на г. Краснодар** обрушился **шквальный ветер**. Сила ветра в г. Новороссийске держалась на уровне до 40 м/с. Волнение моря составляло 5-6 баллов. Штормовым ветром 3 судна были сорваны с якорных стоянок и выброшены на мелководье.



**Ураган «Митч» 1998 года, западная часть Карибского моря.** Погибло и пропало без вести около 16000 человек, 2,7 млн человек остались без крова.

**Ураган «Катрина», август 2005 года, США.** Погибло около 3000 человек, 800 тысяч человек в течение месяца оставались без электроэнергии и телефонной связи. 80% площади города Новый Орлеан в Луизиане оказалось под водой. Общий ущерб составил 125 млрд долларов США.

**В июне 2007 года большая пыльная буря и последовавшие за ней сильные дожди на территории Пакистана** привели к смерти почти 200 человек.

**26 мая 2008 года песчаная буря в Монголии** привела к смерти 46 человек.

**Ураган «Наргиз», 3 мая 2008 года, Мьянма.** Погибло 138 человек, пострадало 2,4 млн человек. Общий ущерб составил 4 млрд долларов США.

**Ураган «Кетсана», сентябрь 2009 года, юго-восточная Азия.** Погибло около 1000 человек, пострадало 4,4 млн человек. Разрушено около 170 тысяч домов, во многих районах уничтожены посевы и системы орошения. Общий ущерб составил 10 млрд долларов США.

**23 сентября 2009 года пыльная буря в городе Сидней** привела к перебоям в движении транспорта и вынудила сотни человек остаться дома. Свыше 200 человек обратились за медицинской помощью из-за проблем с дыханием.

**5 июля 2011 года огромная песчаная буря накрыла город Феникс, столицу штата Аризона в США,** и привела к обрывам линий электропередач, пожару в центре города, парализовала авиасообщение.

**Ураган «Сэнди», октябрь 2012 года, Ямайка, Куба, Гаити, Багамские острова, побережье восточной Канады и северо-восточных штатов США.** Погибло 185 человек. Общий ущерб составил 50 млрд долларов США.



■ ■ ХАРАКТЕРИСТИКА УРАГАНОВ, БУРЬ И СМЕРЧЕЙ



**Ураганы**

Ураганы являются одной из самых мощных сил стихии. По своему разрушительному воздействию они не уступают таким стихийным бедствиям, как землетрясения. Это объясняется тем, что они несут в себе колоссальную энергию. Её количество, выделяемое средним по мощности ураганом в течение одного часа, можно сравнить с энергией ядерного взрыва.

Ураган представляет собой атмосферный вихрь больших размеров со скоростью ветра до 120 км/ч, а в приземном слое – до 200 км/ч. Ураган возникает внезапно в областях с резким перепадом атмосферного давления.

Ураганы возникают в любое время года, но наиболее часто – с июля по октябрь. Средняя продолжительность урагана составляет от 9 до 12 дней.

Основная причина возникновения ураганов заключается в циклонической деятельности атмосферы. В умеренных широтах – это значительные контрасты температуры и давления смежных воздушных масс, а в тропиках – конденсация пара в обширном слое влажного воздуха над океаном с выделением огромного количества осадков.

В северном полушарии Земли ураганные ветры всегда дуют против часовой стрелки, а в южном – по часовой.

Сила урагана определяется в баллах по шкале Бофорта.



## УРАГАНЫ В ГОРОДАХ

Штормовой ветер в крупных городах всегда приводит к разрушениям. Из-за упавших деревьев обрываются линии электропередач, особенно опасны при усилении ветра рекламные щиты и строительные леса

### Меры безопасности во время урагана

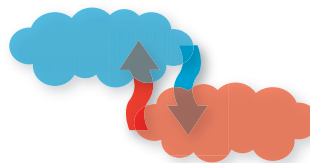
- На улице нужно находиться как можно дальше от зданий
- Спрятаться в кювете, яме, канаве, прижавшись плотно к земле
- Нельзя стоять рядом с высокими столбами, деревьями и ЛЭП
- С балконов, подоконников и лоджий убрать вещи
- С наветренной стороны здания плотно закрыть окна
- Нельзя пользоваться лифтом, включать телевизор, подходить к окну
- Через несколько минут после порыва шквал может повториться
- Нельзя зажигать огонь, пока не будет уверенности, что нет утечек газа

### Причины возникновения ураганов

- Ураганные ветры чаще всего наблюдаются в зоне сближения циклона и антициклона
- В областях с резким перепадом давления:



- 1) вследствие взаимного движения фронтов, более тяжелый холодный воздух оказался над более легким теплым, возникают условия динамической неустойчивости



- 2) теплый воздух поднимается вверх, а холодный опускается с большой скоростью



- 3) образуются мощные потоки и вихри

### Ураган – ветер разрушительной силы и значительной продолжительности

- Скорость ветра свыше 30 м/сек (по шкале Бофорта 12 баллов)
- Ураган в Северном полушарии Земли всегда дует против часовой стрелки, а в Южном – по часовой
- «Живет» ураган обычно 9–12 суток

# УРАГАН

Ураганы образуются над теплыми водами океанов между пятым и двадцатым градусами северной и южной широты

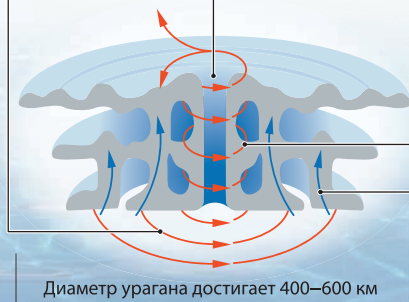
Шкала Бофорта		Шкала Саффира-Симпсона	
0	<b>штиль</b> 0–0,2 м/с менее 1 км/ч	1	<b>минимальный</b> 120–150 км/ч волна 1–2 м
1	<b>тихий</b> 0,3–1,5 м/с 1–5 км/ч	2	<b>умеренный</b> 150–180 км/ч волна 2–2,5 м
2	<b>легкий</b> 1,6–3,3 м/с 6–11 км/ч	3	<b>значительный</b> 180–210 км/ч волна 2,5–4 м
3	<b>слабый</b> 3,4–5,4 м/с 12–19 км/ч	4	<b>огромный</b> 210–250 км/ч волна 4–5,5 м
4	<b>умеренный</b> 5,5–7,9 м/с 20–28 км/ч	5	<b>катастрофический</b> более 250 км/ч волна более 5,5 м
5	<b>свежий</b> 8,0–10,7 м/с 29–38 км/ч	<p>В начале 1970-х гг. инженер-строитель Герберт Саффир и директор Национального центра по ураганам Роберт Симпсон разработали шкалу, оценивающую <i>силу урагана</i> на основании штормовой волны и скорости ветра</p>	
6	<b>сильный</b> 10,8–13,8 м/с 39–49 км/ч		
7	<b>крепкий</b> 13,9–17,1 м/с 50–61 км/ч		
8	<b>очень крепкий</b> 17,2–20,7 м/с 62–74 км/ч	<p><b>Обязательное условие для образования урагана – огромная масса прогретой воды</b></p> <p><b>Испарения поднимаются вверх. Образуется область пониженного давления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Температура воды должна быть не ниже 26,5° С</li> <li>● Глубина прогрева – 50 м</li> </ul>	
9	<b>шторм</b> 20,8–24,4 м/с 75–88 км/ч		
10	<b>сильный шторм</b> 24,5–28,4 м/с 89–102 км/ч		
11	<b>жестокий шторм</b> 28,5–32,6 м/с 103–117 км/ч	<p><b>Источники энергии ураганов – выделение тепла при конденсации водяного пара в восходящем воздушном потоке. Поэтому ураганы быстро затухают, попадая на сушу</b></p>	
12	<b>ураган</b> более 32,6 м/с более 117 км/ч		

В 1806 г. английский адмирал Френсис Бофорт предложил шкалу ветров:

Из-за разности давления воздух приходит в движение. Отклоняющая сила вращения Земли закручивает его (в Северном полушарии против часовой стрелки, в Южном – по часовой).  
*Вращение вовлекает в вихрь массы воздуха извне*

На определенной высоте пар достигает точки росы и конденсируется. Выделяющаяся при этом тепловая энергия подогревает воздух, он стремится вверх, питая циклон

Циклон принимает форму гигантской воронки. Внутри воронки образуется *штилевой центр* (30–60 км). Скорость ветра достигает 240–320 км/ч



Диаметр урагана достигает 400–600 км



Ураган может захватить территорию в диаметре до нескольких сотен километров и способен перемещаться на тысячи километров. Ураганный ветер разрушает прочные и сносит лёгкие строения, опустошает засеянные поля, ломает и вырывает с корнями деревья, обрывает провода и валит опоры линий электропередач, повреждает транспортные магистрали и мосты, топит суда, вызывает аварии на коммунально-энергетических сетях. Бывали случаи, когда ураганный ветер поднимал человека в воздух, разрушал дамбы и плотины, что приводило к

большим наводнениям, сбрасывал с рельсов поезда, срывал с опор мосты, валил фабричные трубы.

Ураганы последних 15 лет унесли жизни 350 тысяч человек. Рекордсменом является ураган «Эндрю», пронесшийся над штатами Флорида и Луизиана (США) в 1992 г. и нанесший ущерб в размере 25 млрд долларов.

Очень часто ураганы сопровождаются ливнями, снегопадами, градом, возникновением пыльных и снежных бурь.

Самыми ураганоопасными районами на планете являются Бангладеш, США, Куба, Япония, Большие и Малые Антильские острова, Сахалин, Дальний Восток.

Синоптики присваивают каждому урагану имя или четырехзначный номер. Первые две цифры номера обозначают год, а последние – порядковый номер появления урагана в течение указанного года.

### **Бури**

Буря – разновидность ураганов и штормов. Ураганы и бури различаются по скорости ветра, которая при урагане достигает 32,7 м/с и более, а при буре – 15-20 м/с. Убытки от урагана больше, чем от бури.

Наблюдается буря обычно при прохождении циклона.

Длительность бурь составляет от нескольких часов до нескольких суток, ширина фронта – от десятков до нескольких сотен километров.

Бурям часто предшествует гроза, сильные электрические разряды молнии.

Бури, характеризующиеся внезапностью появления, часто называют шквалами.

Существуют такие разновидности бурь, как пыльная (песчаная), снежная и шквальная буря.

*Пыльная (песчаная) буря* – это сильный ветер, способный выдувать верхний слой почвы до 25 см на десятках и сотнях квадратных километров и переносить по воздуху на большие расстояния миллионы тонн мелкозернистых частиц почвы, а в пустыне – песка. При этом засыпаются посевы, заносятся дороги, загрязняются водоемы.

Пыльные (песчаные) бури представляют собой опасность для человека, находящегося на открытых, незащищенных пространствах. Известны случаи гибели в пустыне от пыльных бурь людей и караванов: в 525 г. до н.э. во время песчаной бури в Сахаре погибло пятидесятитысячное войско персидского царя Камбиза.

*Снежная буря* – это сильный ветер, перемещающий по воздуху огромные массы снега. Снежные бури сопровождаются обильными снегопадами, метелями, заносами, обледенением. Продолжительность снежных бурь составляет от нескольких часов до нескольких дней.

Снежные бури парализуют движение транспорта, нарушают работу коммунальных служб, приводят к трагическим последствиям. Так, например, в 1960 г. обрушившаяся на США снежная буря привела к гибели 237 человек. Было нарушено электроснабжение, на дорогах образовались гигантские автомобильные пробки. А в 1990 г. уже в России жертвой снежной бури стал г. Воркута и окрестные населенные



пункты. Скорость ветра составила тогда 115,2 км/ч, температура упала до  $-21^{\circ}\text{C}$ . Было нарушено электроснабжение, повреждены крыши зданий, остановлен транспорт. Погибли 9 человек, еще у 17 человек были обморожения различной степени тяжести.

*Шквальная буря* – это резкое, внезапное, кратковременное усиление ветра, обычно сопровождающееся изменением его направления. Причиной возникновения такой бури является перемещение воздушных масс под влиянием разницы температур (конвекция). Продолжительность шквальной бури составляет от нескольких секунд до десятков минут. Скорость ветра – от 72 км/ч.

В 1985 году буря, пронесаясь над Смоленской областью, менее чем за час повредила десятки километров линий электропередачи, тысячи деревьев были поломаны и вырваны с корнем. В том же году в г. Сочи шквальная буря смела с побережья в море легковые автомобили и палатки. Десятки человек тогда получили ранения.

### **Смерчи**

Смерч представляет собой восходящий вихрь, состоящий из быстро вращающихся в воздухе частиц влаги, песка, пыли. Смерч имеет и другие названия: «торнадо», «тромб», «тифон».

Смерчи образуются во многих областях земного шара, как над водной поверхностью, так и над сушей, возникая чаще всего вдоль фронта встречи двух воздушных течений: тёплого и холодного.

Смерч имеет вид гигантского столба, иногда с изогнутой осью вращения диаметром от десятков до сотен метров с воронкообразным расширением сверху и снизу. В центре смерча отмечается очень низкое давление, вследствие чего он «засасывает» в себя всё, что встречается на его пути, и может поднять отдельные предметы, постройки, перенося их иногда на значительные расстояния.

Иногда смерчи приносят дожди из раков, рыбы, лягушек. В 1974 г. в Австралии, в небольшом городе Лисморе, выпал дождь из крупных рыбин. Один из жителей этого городка проснулся от тяжёлых ударов по крыше. Когда рассвело, перед ним предстала необычная картина: на крыше дома и вокруг него лежали крупные морские рыбы лораны. Его «улов» составил более 150 рыбин.

Возникновение смерча возможно и при ясной безоблачной погоде.

Обычно смерчи начинаются следующим образом: на горизонте появляется грозное облако, нарастает влажный зной, становится тяжело дышать. Поднимается несильный ветер, начинает моросить дождь. Резко падает температура воздуха. Из нависших туч к земле опускается гигантский «хобот», вращающийся с огромной скоростью. Навстречу ему с земли, похожий на опрокинутую воронку, тянется другой вихрь. Если они соединяются, то образуется огромный вращающийся столб.

Смерч почти всегда хорошо виден, при его подходе слышен оглушительный гул.

Время существования смерча – от нескольких минут до нескольких часов. Длина пути – от сотен метров до десятков километров. Самая высокая скорость ветра в смерче была зафиксирована 2 апреля 1958 г. в штате Техас (США). Она составляла 450 км/ч.

Смерч сопровождается грозой, дождем, градом.

В тех случаях, когда смерч достигает поверхности земли, разрушения неизбежны. Это обуславливается двумя факторами: таранным ударом стремительно несущегося воздуха и большой разностью давления внутренней и периферийной частей столба. Особо опасны смерчи для судов в открытом море.

На земном шаре смерчи широко распространены в Северной Америке. Они способны вызвать серьёзные разрушения в городах и посёлках, лежащих на их пути. В России смерчи чаще всего происходят в центральных областях, на Урале, в Сибири и Поволжье, на побережье и в акваториях Чёрного, Азовского, Каспийского и Балтийского морей.

Основными признаками возникновения ураганов, бурь и смерчей являются: усиление скорости ветра и резкое падение атмосферного давления; ливневые дожди и штормовой нагон воды; бурное выпадение снега и грунтовой пыли.

Основными видами поражения людей при ураганах, бурях и смерчах являются закрытые травмы различных областей тела, ушибы, переломы, сотрясения головного мозга, ранения, сопровождающиеся кровотечением.

При прогнозе увеличения скорости ветра до 15-20 м/с и более распространяется сигнал «штормовое предупреждение».

Штормовое предупреждение – условный сигнал оповещения об изменении погодных-климатических условий на территории района, области или страны в целом, которые могут повлечь за собой причинение вреда здоровью людей, гибель скота или сельскохозяйственных культур, значительный материальный ущерб и (или) нарушение условий жизнедеятельности людей.

В первую очередь такой сигнал поступает по автоматизированной системе централизованного оповещения во все службы города, которые, в свою очередь, доводят его до подчиненных структурных подразделений и проводят ряд заблаговременно спланированных мероприятий по подготовке к работе в экстремальной ситуации. Прежде всего, это подразделения аварийно-спасательных частей, учреждений здравоохранения, управлений внутренних дел и др. Кроме того, сигнал предупреждения направляется в аэропорты, всем организациям, которые проводят высотные работы, а также службам жизнеобеспечения: энергетики, жилищно-коммунальных услуг.

Население оповещается через средства массовой информации.



ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УРАГАНЕ, БУРЕ, СМЕРЧЕ

**ЕСЛИ ВЫ ПРОЖИВАЕТЕ В РАЙОНЕ, ПОДВЕРЖЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИЮ  
УРАГАНОВ, БУРЬ И СМЕРЧЕЙ**

- ознакомьтесь с сигналами оповещения, подающимися при угрозе или возникновении урагана, бури, смерча;
- определите для себя ближайшие места укрытий – подвалы, убежища или наиболее прочные и устойчивые здания;
- запишите адреса и телефоны экстренных служб Вашего населенного пункта.





## Штормовое предупреждение. Правила поведения

Штормовое предупреждение объявляется в том случае, если, по прогнозам синоптиков, скорость ветра будет выше 15 м/с

Уберите с балконов (в частном доме со дворов) предметы, которые могут быть унесены ветром

Плотно закройте и укрепите все двери и окна

На стекла наклейте крест наклейки полоски пластыря (чтобы не разлетались осколки)

### Подготовьте:

1. Приемник на батарейках
2. Фонарик
3. Свечи
4. Документы
5. Деньги
6. Медикаменты
7. Запас воды
8. Запас продуктов

После получения сигнала о штормовом предупреждении отключите газ и электричество

Не отключайте сразу телевизор или радиоприемник, ждите специального сообщения

### Во время урагана или сильной бури:

- не подходите к окнам
- в качестве защиты используйте прочную мебель или внутренний дверной проем
- спуститесь в подвальные помещения или внутренние помещения на первом этаже здания (если им не грозит затопление)



**ПРИ ЗАБЛАГОВРЕМЕННОМ ОПОВЕЩЕНИИ О ПРИБЛИЖЕНИИ  
УРАГАНА, БУРИ, СМЕРЧА (ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СИГНАЛА О ШТОРМОВОМ  
ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ)**

- включите радио или телевизор для получения дополнительной информации о приближающейся опасности;
- подготовьте запас продуктов питания и воды на 2-3 дня;
- с балконов и подоконников уберите (или закрепите) предметы, которые могут быть захвачены воздушным потоком;
- если Вы проживаете в сельской местности, уберите со двора инвентарь, закрепите лёгкие постройки, укройте в сарае (или другом помещении) домашних животных;
- укрепите по возможности крышу, печные и вентиляционные трубы, закройте окна в чердачных помещениях (ставнями, щитами из досок или фанеры), окна обейте досками или закройте щитами, а стекла заклейте полосками бумаги или ткани, или, если есть такая возможность, выньте совсем;
- для того чтобы уравновесить наружное и внутреннее давление в здании двери и окна с подветренной стороны целесообразно открыть и закрепить их в этом положении;
- займите заранее подготовленные места в зданиях и укрытиях (в случае смерчей – только в подвальных помещениях и в подземных сооружениях). В помещении нужно выбрать наиболее безопасное место – в средней части дома, в коридорах, на первом этаже. Для защиты от ранений осколками стекла рекомендуется использовать встроенные шкафы, прочную мебель и матрасы. Самым безопасным местом во время бури, урагана или смерча являются убежища, подвалы и погреба.

**ЕСЛИ УРАГАН, БУРЯ, СМЕРЧ  
ЗАСТАЛИ ВАС В ЗДАНИИ**

- погасите огонь в печах, отключите электроэнергию, закройте краны на газовых трубах;
- отойдите от окон и займите безопасное место у стен внутренних помещений, в коридоре, у встроенных шкафов, в ванных комнатах, туалете, кладовых, в прочных шкафах, под столами;
- даже если ветер утих, не выходите на улицу сразу (через несколько минут порывы ветра могут возобновиться).

**ЕСЛИ УРАГАН, БУРЯ, СМЕРЧ  
ЗАСТАЛИ ВАС НА УЛИЦЕ**

- как можно быстрее доберитесь до укрытия (любое прочное строение, подвал). Держитесь как можно дальше от лёгких построек, линий электропередач, деревьев;
- для защиты от летящих обломков и осколков стекла используйте листы фанеры, картонные и пластмассовые ящики, доски и другие подручные средства;
- не заходите в повреждённые здания, так как они могут обрушиться при новых порывах ветра.

**ЕСЛИ ВО ВРЕМЯ УРАГАНА, БУРИ, СМЕРЧА ВЫ НАХОДИТЕСЬ В МАШИНЕ НА ПУСТЫННОЙ МЕСТНОСТИ, ГДЕ НЕТ ПОБЛИЗОСТИ УКРЫТИЙ:**

- остановите машину на безопасном удалении от высоких деревьев, опор линий электропередач и т.д.;
- закройте окна и двери;
- оставайтесь внутри.

**ЕСЛИ ПОБЛИЗОСТИ ЕСТЬ, ГДЕ УКРЫТЬСЯ:**

- не оставайтесь в автомобиле, выходите из него и укрывайтесь в более безопасных местах.

**ПРИ СНЕЖНОЙ БУРЕ**

- укройтесь в здании;
- если Вы оказались на открытой местности или на просёлочной дороге – выходите на магистральные дороги, которые периодически расчищаются и где большая вероятность, что Вам окажут помощь.

**ПРИ ПЫЛЬНОЙ БУРЕ**

- закройте лицо марлевой повязкой, платком, куском ткани, а глаза – очками.

**ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ УРАГАНА, БУРИ, СМЕРЧА**

- после получения сообщения о стабилизации обстановки выходите из дома осторожно, осмотритесь, нет ли нависающих предметов и частей конструкций, оборванных электропроводов, т.к. не исключена вероятность того, что они находятся под напряжением;
- при входе в дом не включайте свет и электроприборы, не пользуйтесь источниками открытого огня, не зажигайте спички до проверки исправности системы газоснабжения;
- без крайней необходимости не заходите в поврежденные здания, но если такая необходимость возникла, то делать это нужно осторожно, убедившись в отсутствии значительных повреждений лестниц, перекрытий и стен, очагов пожара, разрывов электропроводов, нельзя пользоваться лифтами;
- на улице держитесь подальше от зданий, столбов, высоких заборов и т.д.



# Грозы

Летние ливневые дожди часто сопровождаются грозами. Гроза относится к одним из самых опасных для человека метеорологических явлений по количеству зарегистрированных смертельных случаев.

## ГРОЗЫ НА ЗЕМЛЕ

Гроза представляет собой атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды – молнии, сопровождаемые громом.

Как правило гроза образуется в мощных кучево-дождевых облаках и связана с ливневым дождём, градом и шквальным усилением ветра.

Одновременно на Земле действует около полутора тысяч гроз, средняя интенсивность разрядов оценивается как 46 молний в секунду.

По поверхности планеты грозы распределяются неравномерно. Над океаном гроз наблюдается приблизительно в десять раз меньше, чем над континентами. В тропической и субтропической зоне сосредоточено около 78% всех молниевых разрядов. Максимум грозовой активности приходится на Центральную Африку. В полярных районах Арктики и Антарктики и над полюсами гроз практически не бывает.

## Гроза и шаровая молния

Гроза – самое опасное для человека природное явление. По количеству зарегистрированных смертных случаев только наводнения приводят к большим людским потерям



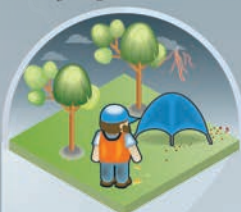
Гроза – атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды – молнии, сопровождаемые громом

### Шаровая молния

шар диаметром от 10 до 35 сантиметров



### Как уберечь себя во время грозы



- Не прячьтесь в небольших строениях (навесах), матерчатых палатках или под деревьям



- Не ложитесь на землю, сядьте на корточки
- Не заходите в воду



- В помещении не подходите к окнам, электроприборам, металлической сантехнике



- Не звоните по телефону
- Отключите внешние антенны, выключите из розетки радиоприемники



- Не держите в руках длинные металлические предметы (удочки, зонты)
- Снимите все металлические предметы с головы и тела, отложите на расстояние 5 м от себя



- Не касайтесь металлических сооружений, проволочных заборов или металлической проволоки для сушки белья



- Остановите машину, закройте все окна и не касайтесь металлических деталей
- Не ездите на велосипеде

### Безопасность при явлении шаровой молнии

Если в помещении шаровая молния, не хватайтесь за железные предметы, не трогайте молнию

Не пробуйте убежать от нее (лучше очень медленно покинуть помещение, закрыв за собой дверь), не пытайтесь выгнать ее. Стойте, не двигаясь, сохраняйте спокойствие

Если шаровая молния приблизилась вплотную к лицу, можно энергично подуть на нее (обладая высокой парусностью, шаровая молния отлетит в сторону)

1  
2  
3

**К характерным признакам приближающейся грозы относятся:**

- изнурительная духота, безветрие;
- затишье в природе, появление на небе пелены;
- хорошая и отчётливая слышимость далёких звуков;
- резкое понижение атмосферного давления и температуры воздуха;
- бурное и быстрое развитие мощных, тёмных кучево-дождевых облаков в виде горных хребтов с вершинами-наковальнями;
- приближающиеся раскаты грома и яркие вспышки молний.

На Земле есть место, где гроза – более частое явление, чем солнечный свет. Это место находится в Южной Америке, где река Кататумбо впадает в озеро Маракибо. Именно там постоянно сталкиваются грозовые тучи, в результате чего получается гроза, длящаяся в общем 150 дней в году. Молния в этом месте – частый гость (280 молний в час). Учёные полагают, что такой природный феномен, как молнии Кататумбо, – это не только удивительное и зрелищное явление, но и самый огромный генератор озонового слоя Земли. Ежегодно здесь возникает около 1176 тысяч молний. В попытках разгадать тайну молний Кататумбо учёные пришли к выводу, что здешние заболоченные места выделяют массы метана, который поднимается вверх. А ветры, дующие с гор Анд, приносят грозовые облака. Так возникают удивительные по продолжительности молнии Кататумбо.

Интенсивность гроз следует за Солнцем: максимум гроз приходится на лето (в средних широтах) и дневные послеполуденные часы. Минимум зарегистрированных гроз приходится на время перед восходом солнца.

Кроме обычной линейной (или зигзагообразной) молнии иногда наблюдается шаровая молния – светящийся шар, плавающий в воздухе над поверхностью земли и взрывающийся при столкновении с любым твёрдым предметом.

Грозы часто идут против ветра. Непосредственно перед началом грозы обычно наступает безветрие или ветер меняет направление, налетают резкие шквалы, после чего начинается дождь. Однако наибольшую опасность представляют «сухие», то есть не сопровождающиеся осадками, грозы.

Расстояние до приближающейся грозы можно определить, посчитав секунды, разделяющие вспышку молнии и звук первого раската грома. Секундная пауза означает, что гроза на расстоянии 300-400 м, трёхсекундная – 1 км, четырёхсекундная – 1,3 км и т.д. Скорость звука при температуре 20 °С – 1235 км/ч или 343 м/с. Зная это, можно легко рассчитать расстояние до приближающейся грозы. Для этого нужно посчитать, сколько секунд разделяет вспышку молнии и первый раскат грома.

Во время грозы основную опасность представляет удар молнии. Он может иметь серьёзные последствия. Его разрушающее воздействие обусловлено выделением тепловой энергии, от которой могут загореться или даже разорваться деревья, дома, башни. Для предотвращения поражения молнией на высоких домах и сооружениях устанавливают молниеотвод (иногда его называют громоотводом) – металлические стержни, имеющие надёжную токопроводящую связь с землёй.



В организме пострадавших от грозы отмечаются такие же патологические изменения, как при поражении электрическим током. Человек теряет сознание, могут отмечаться судороги, часто останавливается дыхание и сердцебиение. После поражения молнией на теле, как правило, остаются «метки тока» – места входа и выхода электричества. В случае смертельного исхода причиной прекращения основных жизненных функций является внезапная остановка дыхания и сердцебиения от прямого действия молнии на дыхательный и сосудодвигательный мозговые центры.





**ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ****ЕСЛИ ВЫ НАХОДИТЕСЬ В ПОМЕЩЕНИИ**

- не выходите из дома, закройте окна, двери и дымоходы;
- держитесь подальше от электропроводки, антенн, окон, дверей;
- радио и телевизоры отключите от сети, не пользуйтесь электроприборами и телефоном.

**ЕСЛИ ГРОЗА ЗАСТАЛА ВАС НА ОТКРЫТОЙ МЕСТНОСТИ**

- спрячьтесь в ближайшем здании. При поиске укрытия выбирайте жилой дом или другую постройку, защищённую молниеотводом;
- не оставайтесь на возвышенностях и открытых незащищённых местах, вблизи металлических или сетчатых оград, крупных металлических объектов, влажных стен, заземления молниеотвода;
- если гроза застала Вас в лесу, необходимо укрыться в низкорослом кустарнике. Нельзя укрываться под высокими деревьями, особенно соснами, дубами, тополями. Лучше находиться на расстоянии 30 м от отдельного высокого дерева. Обратите внимание, нет ли рядом деревьев, ранее поражённых молнией, расщеплённых, держитесь от этого места как можно дальше.

**ЕСЛИ ГРОЗА ЗАСТАЛА ВАС В АВТОМОБИЛЕ**

- оставайтесь внутри;
- закройте окна и опустите автомобильную антенну;
- двигаться во время грозы на автомобиле не рекомендуется, так как гроза, как правило, сопровождается ливнем, ухудшающим видимость на дороге, а вспышка молнии может ослепить и вызвать испуг и, как следствие, аварию.

**ПРИ ВСТРЕЧЕ С ШАРОВОЙ МОЛНИЕЙ**

- сохраняйте спокойствие и не двигайтесь;
- не нужно приближаться к ней, касаться её чем-либо, так как может произойти взрыв;
- не следует убегать от шаровой молнии, потому что возникший поток воздуха может повлечь её за Вами.

**ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ НЕЛЬЗЯ**

- укрываться под одиноко растущими деревьями, башнями;
- находиться на воде и у воды (купаться, ловить рыбу);
- продолжать движение на велосипеде или мотоцикле: необходимо прекратить движение, отойти от них подальше и переждать грозу.

## Экстремальные температуры

Температура воздуха – одно из свойств воздуха в природе, выражающегося количественно.

Температура воздуха в каждой точке непрерывно меняется. В разных местах Земли в одно и то же время она также различна. У земной поверхности температура воздуха варьируется в довольно широких пределах: крайние её значения, наблюдавшиеся до сих пор:  $+58\text{ }^{\circ}\text{C}$  (вблизи г. Триполи, Ливан) и около  $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (на Антарктической станции Восток). С высотой температура воздуха меняется. В среднем она сначала понижается до высоты 10-15 км, затем растёт до 50-60 км, потом снова падает и т.д.



Температура воздуха, а также почвы и воды в большинстве стран, в т.ч. и в России, выражается в градусах международной температурной шкалы, или шкалы Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ ), общепринятой в физических измерениях. Ноль этой шкалы приходится на температуру, при которой тает лёд, а  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$  – на температуру кипения воды.

Наиболее низкие температуры воздуха у поверхности земли наблюдаются на полюсах планеты. При этом могут подразумеваться либо абсолютные минимумы температуры, либо минимумы средних годовых величин.

В нашей стране время от времени наблюдаются экстремальные температуры, превышающие средние и даже критические значения. В качестве индикаторов изменчивости погодных экстремальных явлений на территории России метеорологи используют суммарное за зимний или летний период число случаев (дней), когда суточная температура воздуха превышала критическое значение.

Как правило, экстремальными значениями температур характеризуются сильные морозы в зимнее время и сильная жара весной и летом.

Человек живёт и чувствует себя комфортно в очень узком интервале температур (в среднем от  $+16$  до  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Поэтому резкие колебания температуры – сильные морозы или зной – неблагоприятно действуют на здоровье человека и окружающую среду обитания.

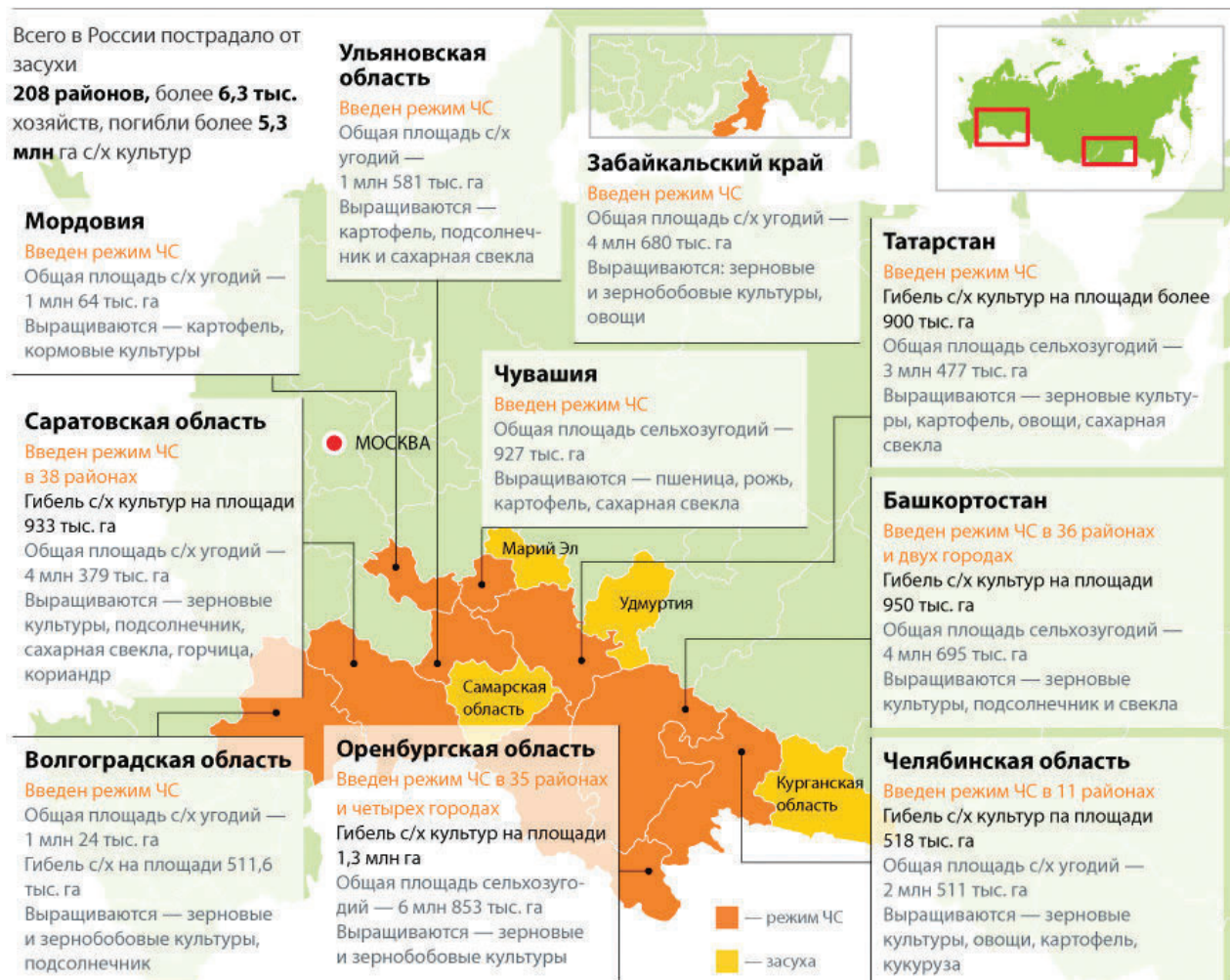
**ЖАРА И ЗАСУХА**

Сильная жара устанавливается, когда температура воздуха превышает среднюю температуру окружающей среды на 10 °С и выше (в это время года для данной местности) в течение нескольких дней.

На всех континентах Земли, за исключением Антарктиды, максимальное значение температуры может достигать +50 °С и выше. Так, в Азии, в Индии, зарегистрирована температура +53 °С, такая же температура регистрировалась и в Австралии. Рекордно высокие температуры в +58 °С были

## Засуха в России

Аномальная жара и засуха, которые в последние несколько недель отмечаются в ряде российских регионов, наносят непоправимый урон сельскохозяйственным культурам



отмечены в Ливии и Мексике. Близкая к этим рекордам температура была зафиксирована в Северной Америке, в Калифорнии, в знаменитой Долине смерти.

На территории России возникновение экстремально высоких значений температур может наблюдаться весной и летом. Основной причиной повышения температуры, по мнению метеорологов, является вторжение арктического воздуха, содержащего мало влаги, и формирование в нем мощных антициклонов. Воздушные массы антициклона с продвижением на юг быстро нагреваются, вследствие чего температура воздуха в дневные часы может повышаться до +36, +39 °С.

Опасность сильной жары для человека заключается в тепловом перегревании, т.е. угрозе повышения температуры тела выше 37,1 °С или тепловом нарушении – приближении температуры тела к 38,8 °С. Тепловое критическое состояние наступает при длительном и (или) сильном перегревании, способном привести к тепловому удару или нарушению сердечной деятельности.

Симптомами перегревания являются: покраснение кожи, сухость слизистых оболочек, сильная жажда. В дальнейшем возможна потеря сознания, остановка сердца и дыхания.

Сильная жара плохо действует на людей с ослабленным здоровьем. При перегревании происходит сгущение крови, могут образоваться мелкие тромбы, чаще всего в сосудах ног. Они открываются, с током крови попадают в сердце, мозг и могут вызвать закупорку мелких сосудов. Повышается риск сосудистых катастроф – инфарктов, инсультов, кровоизлияний. У людей, страдающих повышенным давлением, жара может вызвать гипертонический криз, особенно при больших физических или психоэмоциональных нагрузках.

Аномально высокие температуры воздуха приводят к иссушению почв, повышению пожароопасности в лесах, на торфяниках, к обмелению судоходных рек, поражают сельскохозяйственные растения, приводят к сбоям в работе транспорта и систем энергоснабжения.

В отдельных регионах России в сильную жару вводится режим чрезвычайной ситуации.

Длительный период (до 2-3 месяцев) устойчивой погоды с высокими (для данной местности) температурами воздуха и малым количеством осадков называется засу-

## Долгосрочные последствия аномальной жары для России

### Возросшие риски для здоровья



Обострения заболеваний сердечно-сосудистой системы



Дистрофические и сосудистые заболевания сетчатки глаз из-за дефицита кислорода в тканях организма, вызванного повышенным содержанием углекислого газа в атмосфере



Обострения хронического бронхита, обструктивной болезни легких, бронхиальной астмы



Нагрузка на российскую систему здравоохранения в период аномальной жары выросла на **20-30%**

### Затраты на восстановление уничтоженного пожарами жилья

Каждому пострадавшему от пожаров будут выплачены:

**100 тыс. руб.** **100 тыс. руб.** **2 млн руб.** **1 млн руб.**

за утрату движимого имущества из **регионального бюджета**

за утрату недвижимого имущества из **федерального бюджета**

на строительство **дома**

на прилегающую к дому **инфраструктуру**

### Время, необходимое на восстановление сгоревших лесов



### Потери экономики



Возросли темпы инфляции: за неделю с 3 по 9 августа она ускорилась до **0,2%** (ранее этот показатель не превышал **0,1%**)

#### Рост цен на продукты питания за неделю с 3 по 9 августа:



Сейчас прямые потери российской экономики оцениваются в сумму от 7 до 15 млрд долл. В том числе:



убытки агропромышленного комплекса **5-7 млрд долл.** (с учетом снижения продаж сельхозоборудования)



убытки индустрии туризма и авиаперевозок - **до 3 млрд руб.**



убытки организаторов мероприятий на открытом воздухе и рестораторов - **до 1 млрд руб.**



упущенная выгода от экспорта зерна - вместо обычных 20 и более млн т. РФ сможет продать за рубеж лишь **2-4,5 млн т** (в России экспорт зерна официально запрещен с 15 августа по 31 декабря 2010 г.)

#### Отрасли, получившие дополнительные доходы:

- производители мороженого – рост продаж в **1,4 раза\***
- производители кондиционеров и вентиляторов – рост продаж в **3 раза\***
- производители марлевых масок – рост продаж в **20 раз\***
- производители кислородных баллончиков – рост продаж в **3 раза\***



Снижение ВВП под воздействием природного фактора - **не более 1-1,5 процентных пунктов**

хой. Часто она наблюдается в тропических широтах, полупустынных и особенно в степных зонах, где находится основная площадь пахотных земель. В результате засухи запасы влаги в почве сильно уменьшаются, растения развиваются плохо, и урожай может погибнуть полностью.

Засухи почти всегда сопровождаются суховеями или пыльными бурями, которые усиливают испарение влаги с поверхности почв.

Суховой – жаркий или очень тёплый ветер, отмечающийся в степях, полупустынях и пустынях. Он способствует порче урожая зерновых и плодовых культур.

## Как пережить аномальную жару и смог

**Головной убор светлого тона из натуральной ткани, лучше всего хлопчатобумажной**

**Легкая, просторная одежда, также желательна светлая и из натуральной ткани**

**При смоге нос и рот плотно закрывать влажной марлей (маска, повязка)**

**Образ жизни**  
*Рекомендуется*

- при возвращении домой с улицы промывать нос спреем, содержащим морскую воду, прополоскать рот, принять прохладный душ
- принимать поливитамины, содержащие минералы
- употреблять кислородные коктейли или кислород из баллончиков
- после захода солнца прогуляться на свежем воздухе,
- ложиться спать пораньше

**Еда и питье в жару и смог**  
*Рекомендуется*

- **холодные супы** (не ледяные)
- **рыба**
- **нежирное мясо**
- **фрукты и овощи** (обязательно тщательно мыть в проточной воде с мылом). Они содержат антиоксиданты (уменьшают скорость окисления) и клетчатку (препятствует воздействию ферментов и замедляет усвоение углеводов и жиров). **Цитрусовые** — содержат витамин С (в жару этот витамин особенно необходим организму)
- **Темно-зеленую листовую зелень** — помогает в образовании элементов крови
- **Выпивать не менее 2-2,5 литров в сутки:**
  - чай (лучше зеленого)
  - минеральной столовой негазированной воды
  - подсоленной воды
  - прохладительных напитков
  - несладкие фруктовые соки (грейфрутовый, яблочный, томатный), разведенные водой в пропорции 1:1

**Не рекомендуется**

- Есть **калорийную, жирную и тяжелую пищу**
- есть пищу, содержащую **скоропортящиеся ингредиенты** (пирожные с кремом и т.д.)
- злоупотреблять **мороженым**
- есть **грибы** (даже съедобные виды в жару накапливают ядовитые вещества)
- **жирные рыбу, мясо**
- **блюда фаст-фуда** — на их переработку организм тратит много энергии
- **Кофе** — обезвоживает организм
- злоупотреблять **алкоголем и табакокурением**

Тяжёлые засухи случаются в мире почти ежегодно. По числу жертв и экономическому ущербу они находятся в первой пятёрке видов чрезвычайных ситуаций.

Засухи часто приводят к неурожаю и, как следствие, – голоду. Борьба с засухами, суховеями и пыльными бурями заключается в накоплении влаги в различных почвах. С этой целью проводится снегозадержание, создание полевых защитных лесных полос, прудов и водоёмов.

Для человека опасность сильной жары заключается в перегревании организма, что может привести к тепловому или солнечному удару.

### **Правила поведения при аномально высоких температурах воздуха**

*Как подготовиться к сильной жаре:*

1. Запаситесь дополнительными ёмкостями и при необходимости заранее заполните их водой.
2. Приготовьте приемлемую для условий жары одежду, электробытовые приборы (вентиляторы, кондиционеры).

3. Если Вы проживаете в сельской местности, оборудуйте навесы, беседки, колодцы, а также приготовьте ставни (плотные шторы) для окон.
4. Экономно расходуйте воду.
5. Изучите правила оказания помощи при тепловом (солнечном) ударе.

*Как действовать при сильной жаре:*

1. Избегайте воздействия повышенной температуры.
2. Носите светлую воздухопроницаемую одежду (желательно из хлопка) и головной убор.
3. Помните, что обожжённая кожа перестаёт выделять пот и охлаждаться. Передвигайтесь не спеша, старайтесь чаще находиться в тени.
4. Если Вы почувствовали себя плохо, немедленно перейдите в тень, на ветер или примите душ, медленно выпейте большое количество воды.
5. Во время засухи возрастает вероятность пожаров, поэтому о любых замеченных возгораниях сообщайте в пожарную охрану.

*Меры предупреждения теплового и солнечного ударов*

1. Избегайте длительного нахождения в душных, жарких помещениях.
2. Употребляйте достаточно жидкости (предпочтительно несладкой); пейте часто, но небольшими порциями, питайтесь в основном легкой пищей: кисломолочными продуктами, овощами, фруктами и т.п.
3. Уменьшите физические нагрузки;
4. Примите меры для увеличения теплоотдачи (водные процедуры, используя вентилятор, смачивая холодной водой тело или одежду).
5. Если выходите на улицу, берите с собой запас питьевой воды, это позволит при необходимости утолить жажду и смочить лицо, голову, руки.
6. Избегайте длительного пребывания на солнце, голову защищайте легким головным убором из светлых натуральных тканей (хлопок, ситец и т.д.).
7. Носите светлую, лёгкую и свободную одежду из натуральных материалов, которая не препятствует испарению пота.

■ ■ СИЛЬНЫЕ МОРОЗЫ

Сильный мороз – экстремально низкие температуры воздуха, представляющие собой значительные отклонения от обычных средних температур в данной местности. Сильный мороз считается чрезвычайной ситуацией, когда минимальная температура воздуха достигает  $-35^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Самое низкое значение температуры воздуха, отмеченное на Земле, составляет  $-89,2^{\circ}\text{C}$ . Оно было зарегистрировано 21 июля 1983 г. на станции «Восток» в Антарктиде. А самой большой амплитудой температур отличается город Верхоянск (Центральная Сибирь): летние температуры здесь достигают  $+37^{\circ}\text{C}$ , а зимние – до  $-68^{\circ}\text{C}$ .

Россия расположена на холодной территории. Огромный массив земли находится в экстремально высоких (северных) широтах и лишь очень небольшая его часть на востоке и западе подвержена влиянию умеренного климата, приносимого океаном. Климат почти на всей территории страны континентальный, что особенно проявляется в Восточной Сибири, где велика амплитуда сезонных температур, а осадков немного.

Любой из принятых способов измерения температуры подтверждает, что Россия – самая холодная страна в мире. Занимаемая ею территория за Полярным кругом в 2 раза больше, чем аналогичная территория в Канаде, в десятки раз больше, чем на Аляске, и в пятнадцать раз больше, чем в Норвегии, Швеции и Финляндии вместе взятых. День за днем самая холодная точка земного шара оказывается, как правило, где-то в России. Не удивительно, что самая низкая температура за пределами Антарктики также была зарегистрирована в России. Этот рекорд ( $-68^{\circ}\text{C}$ ) был отмечен трижды: в Верхоянске 5 февраля и 7 февраля 1892 г. и в Оймяконе 6 февраля 1933 г. Оба эти места находятся на территории Республики Саха (Якутия). Самым холодным







постоянно обитаемым местом является поселок Оймякон (население 4000 человек), расположенный на высоте 700 м над уровнем моря в Оймяконской котловине Якутии.

Список 100 самых холодных городов с населением свыше 100 тысяч человек содержит 85 российских, 10 канадских и 5 американских городов.

Треть населения России живет и работает в экстремальных климатических условиях. Средняя температура января по стране составляет от  $-15$  до  $-40$  °С.

Морозы парализуют жизнь городов, губительно воздействуют на посевы, увеличивают вероятность технических аварий (при температуре ниже  $-30$  °С увеличивается ломкость деталей различных механизмов).

Сильные морозы значительно увеличивает риск сердечного приступа. Особенно у гипертоников. Ученые выяснили, если температура на улице опускается ниже четырех градусов по Цельсию, то риск сердечного приступа увеличивается вдвое.

При длительном пребывании человека вне помещения под воздействием холода существует опасность переохлаждения организма, которое в особо тяжелых случаях может сопровождаться повреждениями тканей организма – обморожением.

Понижение температуры воздуха до отрицательных значений после дня с положительными температурами называется заморозком.

В европейской части России заморозки случаются весной или осенью.

Заморозки причиняют большой ущерб сельскому хозяйству, особенно в районах, расположенных в низинной местности, где может застаиваться холодный воздух.

Для борьбы с заморозками используют костры, дым от которых прикрывает земную поверхность и защищает её от охлаждения.

Низкая температура воздуха (мороз) представляет серьёзную опасность. Холод приводит к интенсивной потере

тепла организмом, вызывает ослабление тактильной и болевой чувствительности. Снижает скорость реакции, парализует движения, вызывает неприятные ощущения. Средняя температура тела человека составляет 36,6 °С. Изменение этого показателя до 30 °С приводит к переохлаждению организма, а при снижении температуры тела человека до 24-25 °С наступает смерть.

### Как пережить сильный холод



**Шапка из шерсти или меха** (такие головные уборы хорошо держат тепло)

**Высокий теплый воротник и толстый шерстяной шарф** (они защитят от переохлаждения верхние дыхательные пути)

**Кожаные перчатки на меховой подкладке или варежки из натуральной шерсти**

**Длинный пуховик, шуба или дубленка**

**Нетесная обувь** (тесная нарушает кровообращение в ногах и способствует обморожению ног)

**Питание**

**ежедневно:**

- овоци и фрукты** (свежие или приготовленные)
- мясо, птица, рыба** (в вареном, жареном, тушеном видах)
- горячие супы** (на мясном бульоне) и **горячие напитки** (компоты из свежих и сухофруктов, чай, настои трав)
- сливочное масло, молочные продукты** (сыры, творог, сметана, йогурты)

**не менее трех раз в неделю:**

- зерновые культуры** (гречка, фасоль, горох, чечевица, овес)
- крахмалосодержащие продукты** (картофель, макароны, рис)

**Это важно**

- Не носите обтягивающую одежду (воздух между свободной одеждой и вашим телом предохраняет от замерзания)
- Отдавайте предпочтение натуральным тканям в одежде, и, по возможности, избегайте синтетики

Откажитесь от мини юбок и тонких капроновых колготок. Лучше подойдут шерстяные колготки и брюки

Рекомендуется под брюки надевать кальсоны

#### ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ НА УЛИЦЕ:

- наденьте головной убор (30% тепла теряется при непокрытой голове);
- не стойте на одном месте, двигайтесь;
- укройтесь от ветра;
- используйте для обогрева ближайшие помещения: магазины, подъезды жилых домов и т.д.;
- если помощи нет, а Вы недалеко от населённого пункта, лучше дойти до него пешком;
- если Вас покидают силы, ищите любое укрытие и оставайтесь в нём;
- сообщите о Вашем месте нахождения близким и сотрудникам экстренных служб, если чувствуете, что замерзаете.

# Обморожение

## Профилактика



Обморожение — это повреждение какой-либо части тела (вплоть до омертвения) под воздействием низких температур от  $-10^{\circ}\text{C}$

### Одевайтесь по погоде!

- Одежда должна быть теплой и сухой
- Предпочтительнее натуральные материалы: шерсть и кожа
- Несколько легких слоев одежды лучше одного плотного
- Хорошо, когда одежда непродуваемая, согревает голову, уши, пальцы рук и ног (шапка-ушанка, капюшон, шарф, варежки или теплые перчатки, шерстяные носки и валенки)
- Носите обувь со стельками



Если планируете быть на морозе долго, возьмите с собой горячее питание и напитки, а также препараты для оказания первой медицинской помощи



Периодически проверяйте, не белеют ли открытые части лица и головы, массируйте нос и щеки



Если начали замерзать, согрейтесь в помещении, у огня или горячим напитком



Перед выходом на улицу смажьте кожу лица и рук растопленным на водяной бане гусиным или свиным жиром



Откажитесь от пребывания на холоде в нетрезвом виде



На морозе старайтесь оставаться сухим



## Что делать при обморожении

### Нужно:



обратиться за медицинской помощью в ближайшее ожоговое отделение



наложить теплоизолирующую сухую повязку на пострадавшие участки тела



выпить горячего чая с лимоном, малиной или медом

### Нельзя:



растирать сильно обмороженные участки снегом или шерстью



применять масляные средства



греть обмороженный участок в горячей воде, над открытым пламенем или вблизи горячего радиатора отопления



принимать алкогольные напитки

**Большинство тяжелых обморожений, приведших к ампутации конечностей, произошли в состоянии сильного алкогольного опьянения**

## ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

### ГОЛОЛЕД

В зимнее время помимо снегопадов и морозов отмечается такое негативное явление, как гололёд. Условия для обледенения создают такие факторы, как перепад температур, выпадение снега с дождем при пониженной температуре и сильном ветре.

Гололёд возникает при температуре от 0° до -15 °С. Осадки выпадают в виде переохлаждённых капель, но при соприкосновении с поверхностью или предметами они замерзают, покрывая их ледяной коркой. Корка льда может достигать нескольких сантиметров и вызывать обламывание сучьев, обрывы проводов и т.п. Вес гололедных корок может превышать предел прочности на растяжение воздушных проводных линий.

Гололёд становится причиной многочисленных травм, а также автомобильных аварий. На полотне автодорог образуется накат, парализующий движение. Эти явления наиболее характерны для приморских районов с влажным мягким климатом (Западная Европа, Япония, Сахалин и т.д.). Линии электропередач, линии связи, кровли зданий, различного рода опоры и конструкции, дороги и мосты покрываются льдом или мокрым снегом, что нередко вызывает их разрушение.

Так, например, на Северном Кавказе в январе 1970 г. на проводах образовался лёд диаметром отложений 150 мм, в результате были повреждены многие линии электропередач и связи.

#### БЕЗОПАСНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПРИ ГОЛОЛЕДЕ



В гололед надевайте обувь на низком каблуке с рельефной подошвой из пористого материала



Если вы передвигаетесь с помощью трости, наденьте на нее резиновый колпачок, или возьмите лыжную палку с хорошо заточенным металлическим наконечником



Выходите пораньше, чтобы перемещаться не торопясь



Не занимайте руки хрупкой или тяжелой ношей, и не держите руки в карманах



По возможности не проходите вблизи зданий и деревьев, чтобы избежать падающей сосульки или обледенелой ветки



Соблюдайте особую осторожность при переходе дороги



Внимательно смотрите себе под ноги, старайтесь обходить опасные места (замёрзшие лужи, склоны, лестницы и т. п.)



Если скользкое место невозможно обойти, то передвигайтесь по нему небольшими скользящими шажками на слегка согнутых ногах, наступайте на всю подошву



Если вы поскользнулись, старайтесь присесть, сгруппироваться, приземлиться на бок и перекатиться



Не торопитесь подняться, убедитесь, что нет травм, попросите прохожих помочь вам



Если никого рядом нет, повернитесь на живот, встаньте на четвереньки и только потом выпрямляйтесь, стараясь придерживаться за какую-нибудь опору



Если появилась резкая боль, не двигайтесь и не позволяйте никому передвигать вас, вызовите скорую

## МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ТРАВМООПАСНОСТИ ПРИ ГОЛОЛЁДЕ

1. Подберите нескользящую обувь с рифлёной подошвой, откажитесь на время от высоких каблуков.
2. Во время передвижения смотрите себе под ноги, старайтесь обходить опасные места. Если ледяную «лужу» обойти невозможно, то передвигайтесь по ней, как лыжник – небольшими скользящими шагами.
3. Будьте предельно внимательны на проезжей части дороги: не торопитесь и тем более не бегите.
4. Старайтесь обходить все места с наклонной поверхностью.
5. Наступать при ходьбе следует на всю подошву, слегка расслабив ноги в коленях.
6. Руки по возможности должны быть свободны, старайтесь не носить тяжёлые сумки, не держите руки в карманах – это увеличивает вероятность падения.
7. Если Вы подскользнулись, присядьте, чтобы снизить высоту падения. В момент падения постарайтесь сгруппироваться и, перекатившись, смягчить удар о землю. Не пытайтесь спасти вещи, которые несёте в руках. Постарайтесь при падении опереться на руки.

### Как победить гололед

**Как должны убираться пешеходные зоны**  
(тротуары, остановки общественного транспорта и прочие)

**В периоды снегопада и гололеда**

- Пешеходные зоны должны обрабатываться гранитной крошкой. Применение химических реагентов не допускается
- Если снегопад затянулся, уборка и посыпание гранитной крошкой должны повторяться после каждых 5 см выпавшего снега
- Дворники должны начинать уборку сразу по окончании снегопада

**После окончания снегопада**

- Время, необходимое для окончания уборки снега и обработки тротуаров, не должно превышать 2-4 часов\* после окончания снегопада
- Время, необходимое для ликвидации снежных накатов, не должно превышать 12-24 часов\*
- Не допускается сброс снега с тротуаров на проезжую часть

\* Зависит от значимости дороги

**Как возместить свой ущерб, если вы поскользнулись и получили травму**

- SOS** Позовите прохожих на помощь, чтобы они засвидетельствовали ваше падение в этом месте. Запишите их координаты
- Сфотографируйте место происшествия
- При незначительной травме попросите врачей в травмопункте записать адрес места происшествия
- При серьезной травме вызовите «Скорую помощь». Врачи должны зафиксировать обстоятельства несчастного случая
- Во время лечения собирайте все чеки
- Напишите претензию в организацию, отвечающую за уборку данной территории. Укажите когда и где вы упали, по какой причине и обозначьте причиненный вам вред
- Обязательно зафиксируйте, что вашу претензию в этой организации приняли
- Если не удалось урегулировать конфликт в досудебном порядке, обращайтесь в суд

Примечание: подобные дела имеют годичный срок давности

## Особенности поведения человека в посткризисный период с учетом психологических особенностей личности

Природные чрезвычайные ситуации являются одними из самых масштабных по своим последствиям и разрушительной силе. При крупной природной чрезвычайной ситуации гибнет большое количество людей, разрушается вся инфраструктура или ее отдельные элементы, в результате чего нарушается процесс нормальной жизнедеятельности населения. Как минимум люди оказываются «выбитыми» из своей обыденной жизненной колеи, лишаются всего, к чему они привыкли, то есть оказываются в непривычной, некомфортной для себя обстановке.

При возникновении любой чрезвычайной ситуации человек проходит определенные стадии психических реакций.

Первые 15 минут – поведение подчинено задаче сохранения собственной жизни с характерным сужением сознания, ослаблением моральных норм и ограничений, нарушением восприятия временных интервалов и силы внешних и внутренних раздражителей. Проявляются в основном инстинктивные формы поведения, переходящие в кратковременное состояние оцепенения.

После первых 15 минут до 3 часов – общее психическое напряжение, мобилизация всех внутренних резервов организма, обострение восприятия, увеличение скорости мыслительных процессов, проявление безрассудной смелости при одновременном снижении критической оценки ситуации, но сохранении способности к целесообразной деятельности. В эмоциональном состоянии преобладает чувство отчаяния. Наблюдаются физические недомогания такие, как головокружение, головная боль, учащенное сердцебиение, сухость во рту, жажда и затрудненное дыхание. Возможны проявления панических реакций и заражение ими окружающих.

После первых 3 часов до 3 суток – резкое ухудшение самочувствия и психоэмоционального состояния. Преобладает чувство растерянности, наблюдаются отдельные панические реакции, проявления депрессии, нарушение функций внимания и памяти, тошнота, «тяжесть» в голове, отсутствие аппетита, резкая слабость, замедление и затруднение дыхания, дрожание конечностей.

На 3-12 сутки – постепенная стабилизация настроения и самочувствия, выравнивание эмоционального фона, замедленность движений, нарушение сна и аппетита. К концу этого периода появляется желание «выговориться». Нарастает утомление.

После 12 суток до 1 месяца – стремление к межличностному общению, нормализация эмоциональной окраски речи и мимических реакций, восстановление сна.

Спустя 1 месяц начинается стадия постстрессовых реакций. В этот период возможно появление стойких нарушений сна, немотивированных страхов, повторяющихся кошмарных сновидений, состояния бреда или галлюцинаций. В физическом состоянии – нарушения работы систем организма человека (желудочно-кишечной, сердечно-сосудистой и др.). Человек может стать более конфликтным с самим собой и с окружающими.

Опыт ликвидации чрезвычайных ситуаций показывает, что типичными для человека, оказавшегося в катастрофической ситуации, являются чувство тревоги, страх, подавленность, беспокойство за судьбу родных и близких, стремление выяснить истинные размеры катастрофы. В литературе такие реакции обозначаются как состояние стресса, психической напряженности, аффективные реакции и т.п.

Возникшая чрезвычайная ситуация:





- усложняет условия деятельности человека, которые теперь им оцениваются как трудные, опасные;
- вызывает возникновение достаточно сложной задачи по восстановлению, «трудного» психического состояния;
- ведет к появлению состояния динамического рассогласования и требует максимальной мобилизации ресурсов организма;
- вызывает негативные функциональные состояния, нарушения психологической регуляции деятельности, и, тем самым, снижает эффективность и надежность деятельности;
- заставляет человека столкнуться с невозможностью реализации своих мотивов, стремлений, ценностей, интересов.

Вышеперечисленные факторы вызывают у человека психическую напряженность, которая является одной из

форм реакции на происходящие события, и может в одних случаях оказывать положительное мобилизирующее влияние на человека, а в других – отрицательное, дезорганизирующее воздействие.

Психическая напряженность определяется в большей степени индивидуальными особенностями человека – типом темперамента, особенностями характера, уровнем обучения и воспитания и т.д.

В психологии выделяют четыре типа темперамента.

Тип	Особенности
 Холерик	Быстрое реагирование, несдержанность, нетерпеливость, порывистость, резкость движений, вспыльчивость, необузданность, конфликтность, повышенный эмоциональный фон деятельности.
 Сангвиник	Сильная и уравновешенная нервная система, быстрая скорость реакций, обдуманность поступков, жизнерадостность, высокая сопротивляемость трудностям. В стрессовой ситуации – активные, обдуманные действия.
 Флегматик	Сильная, уравновешенная, но инертная нервная система, реакции и эмоции медленные, высокая работоспособность, хорошая сопротивляемость сильным и продолжительным раздражителям, неспособность быстро реагировать на неожиданные новые ситуации.
 Меланхолик	Слабая нервная система, повышенная чувствительность даже к слабым раздражителям (сильный раздражитель может вызвать «срыв» или «стресс кролика»), быстрая утомляемость.

Так, например, сангвиники и флегматики обладают более сильной и уравновешенной нервной системой, чем холерики и меланхолики.

Сангвиники будут легче переносить посткризисный период за счет высокой сопротивляемости трудностям (как



физической, так и психологической), что связано с их жизнерадостной позицией. В стрессовых ситуациях для них характерны быстрые и обдуманные действия, в большинстве случаев являющиеся верными.

Флегматики характеризуются хорошей сопротивляемостью сильным и продолжительным раздражителям, но они не способны быстро реагировать на неожиданные новые ситуации. Люди с таким типом темперамента тяжело воспримут сам факт чрезвычайной ситуации и будут долго адаптироваться к новым условиям жизнедеятельности, но с течением времени, проявляя свойственные им трудолюбивость и упорство, они войдут в свой обычный ритм жизни.

Для холерика характерен повышенный эмоциональный фон, то есть даже незначительные события воспринимаются им очень ярко и эмоционально. Посткризисный период для холерика будет сложен, так как нетерпеливость, несдержанность, конфликтность, так характерные для него, будут сильнее всего проявляться в трудных и сложных условиях, характерных для описываемого периода.

Но тяжелее всех придется меланхоликам. Они обладают довольно слабой нервной системой и повышенной чувствительностью даже к слабым раздражителям. Столь сильный раздражитель, как чрезвычайная ситуация, может вызвать у них стресс или нервный срыв.

Ни один из типов темпераментов не проявляется в человеке в чистом виде. Каждый человек обладает смешанным темпераментом с преобладанием особенностей того или иного типа. Поэтому, зная преобладающие в себе типы темпераментов, можно в некоторой степени научиться контролировать свое поведение в случае возникновения непредвиденных, опасных или чрезвычайных ситуаций.

Общение с другими пострадавшими, обсуждение общего несчастья, проговаривание всех трудностей и проблем положительно сказывается на психоэмоциональном состоянии человека. Возникает ощущение, что это «одно большое горе на всех». Гораздо труднее приходится замкнутым, стеснительным, малообщительным людям, которые воспринимают случившееся событие, как личную трагедию и это «большое горе» не делится на всех, а полностью принадлежит ему одному. Такие люди начинают много думать о случившемся, пытаются найти причины произошедших

**Черты характера человека также влияют на особенности поведения в посткризисный период. Ученые выделяют четыре группы черт характера, образующие симптомокомплексы:**

1. отношение человека к другим людям, к коллективу, к обществу: общительность, чуткость и отзывчивость, уважение к другим людям; противоположные черты – замкнутость, черствость, грубость, презрение к людям;
2. черты, показывающие отношение человека к труду, к своему делу: трудолюбие, склонность к творчеству, добросовестность в работе, ответственное отношение к делу, инициативность, настойчивость; противоположные черты – лень, склонность к рутинной работе, недобросовестность в работе, безответственное отношение к делу, пассивность;
3. черты, показывающие, как человек относится к самому себе: чувство собственного достоинства, правильно понимаемая гордость и связанная с ней самокритичность, скромность; противоположные ей черты – самомнение, иногда переходящее в наглость, тщеславие, заносчивость, обидчивость, застенчивость, эгоцентризм, как склонность рассматривать в центре событий себя и свои переживания, эгоизм – склонность заботиться преимущественно о своем личном благе;
4. черты, характеризующие отношение человека к вещам: аккуратность или неряшливость, бережное или небрежное обращение с вещами.

событий, а также виновных в трагическом исходе. Часто они начинают винить в случившемся себя, что приводит к самобичеванию, угрызениям совести, ненависти к самому себе и в результате – к длительной депрессии, сопряженной с нервными расстройствами, срывами, суицидальными настроениями.

Нервное напряжение в своем развитии имеет несколько этапов: напряжение, перенапряжение, предельное напряжение и запредельное напряжение.

Пока психическая напряженность не превышает предела напряжения, она благоприятствует действиям человека, которые становятся более энергичными, активными, быстрыми. В этот момент у человека (особенно профессионала) улучшается внимание, мысль работает четко и ускорен-

но, усиливается мотивация, проявляется решительность и смелость.

Когда человек испытывает более высокую психическую напряженность, возникает перенапряжение, которое негативно отражается на успешности деятельности человека и его результатах. Это обнаруживается, прежде всего, в утрате способности действовать строго по обстановке: многие факты (особенности) перестают замечаться, не получают должной оценки, действия становятся шаблонными. Наблюдается ухудшение внимания, потеря мысли, «провалы» памяти, снижение скорости умственной переработки информации. Возникает дрожание рук и ног, озноб, изменение речи, ухудшение координации движений. Появляются ошибки и неточности даже в хорошо отработанных действиях, навыках и умениях, которые с ростом перенапряжения появляются все чаще и делаются ощутимее.

Когда напряженность, испытываемая человеком, становится еще больше, то она характеризуется как предельная, а негативные изменения, характерные для перенапряжения, умножаются. В таком состоянии возможны срывы в поступках, откровенное проявление трусости, обман, забота только о личной безопасности даже ценой жертв других людей и т.п.

Дальнейшее нарастание психической напряженности приводит к полному срыву психической деятельности. Возникают аффективные состояния, острые психозы, сопровождающиеся утратой человеком осознания происходящего.

Проявления психической напряженности могут сохраняться от нескольких минут до нескольких месяцев.

Тяжёлая картина разрушений и опустошений, непосредственная угроза жизни вызывают у человека такие психические проявления, как страх и ужас.

Страх – естественная и закономерная реакция на смертельную опасность. Людей, которые ничего не боятся, не существует. И причиной для беспокойства должно являться не наличие страха, а его отсутствие в смертельно опасной обстановке, что будет говорить о не срабатывании естественных защитных механизмов психики, и как следствие о нарушении ее работы.

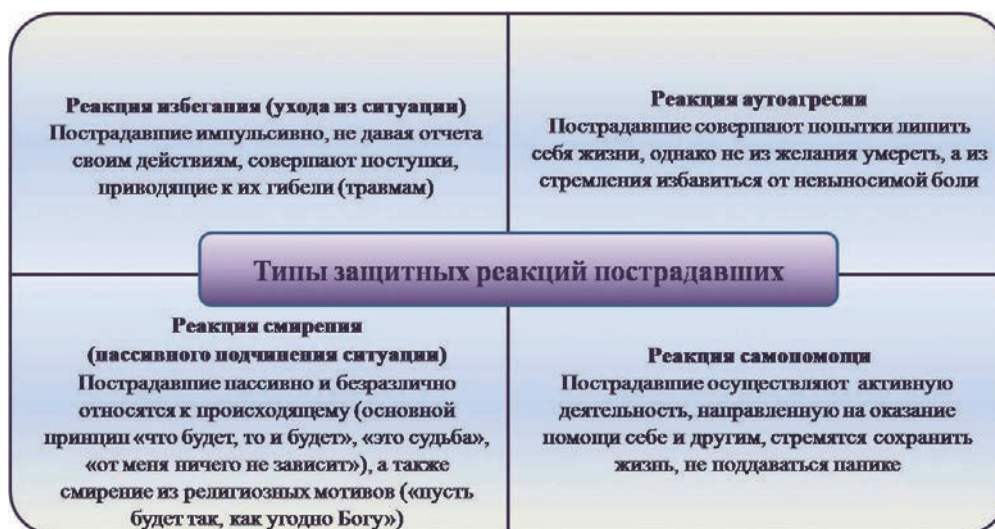
Ужас – крайняя степень страха, буквально парализующая человека. Такое состояние чревато возможностью нанесения тяжелых психологических травм. Ужас у человека

проявляется, в основном, при стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях с массовой гибелью людей.

Внешними проявлениями страха и ужаса может являться: расширение зрачков («у страха глаза велики»), нарушение дыхания, учащенное сердцебиение («сердце готово вырваться из груди»), спазмы периферических кровеносных сосудов («побелел как мел»), холодный пот, ослабление мышц («опустились руки», «колени подогнулись»), изменение тембра голоса, иногда потеря дара речи.

Такое состояние бывает довольно продолжительным – от нескольких часов до нескольких суток. При ликвидации последствий землетрясений и наводнений, например, приходится иногда наблюдать людей, которые находятся в состоянии душевной подавленности, могут длительное время бесцельно бродить по развалинам.

В целом вне зависимости от категории поведения, типа темперамента и других индивидуальных особенностей личности, пострадавшие в чрезвычайных ситуациях вольно или невольно стремятся к тому, чтобы облегчить свое состояние, что происходит за счет защитных реакций организма. Выделяют следующие **типы защитных реакций у пострадавших**.



Рассмотренные реакции характеризуются разной степенью саморегуляции и разным отношением пострадавших к случившемуся. Реакции избегания и аутоагрессии определяются чувствами страха, угрозы, ужаса, а механизм регуляции действует на бессознательном уровне. Реакции смирения и самопомощи выражают сознательную позицию, позволяющую осмыслить и принять случившееся, овладеть своим поведением и уменьшить негативные переживания.

В любых, даже самых тяжелых условиях 12-25% людей сохраняют самообладание, правильно оценивают обстановку, четко и решительно действуют. Даже при осознании катастрофичности происходящего, они думают не о собственном выживании, а о сохранении жизни окружающих. Однако большинство людей (примерно 50-75%) в экстремальных ситуациях оказываются «ошеломленными» и малоактивными, в психологическом состоянии людей доминирует эмоция страха.

Причинами проявления неадекватного, патологического поведения является неожиданность возникновения опасности, незнание характера и возможных последствий стихийного бедствия, правил поведения в этой обстановке, отсутствие опыта и навыков в борьбе со стихией, слабая морально-психологическая подготовка.

Нормальное состояние является важнейшей частью всей психической регуляции, играет существенную роль в любом виде деятельности и поведении человека. В чрезвычайной ситуации, когда состояние человека перестает быть «нормальным», нужно также учитывать возможность положительной адаптации к фрустрациям. Фрустрация – эмоционально тяжелое переживание человеком своей неудачи, сопровождающееся чувством безысходности, крушения надежд в достижении желаемой цели. Человек, которому часто приходится находиться в чрезвычайных ситуациях, способен выработать навыки наиболее адекватных реакций, наиболее правильной мобилизации своих функций. Возможно обучение разным способам элиминации страха. Значительна и роль положительного опыта, чувство удовлетворения в связи с выполняемой задачей. Все это приводит к росту доверия к себе, что способствует лучшей адаптации к чрезвычайным ситуациям.

Все описанное выше относилось к индивидуальному поведению человека, определяемому индивидуальными особенностями личности. При возникновении природной чрезвычайной ситуации существует еще и групповое поведение.

Под групповым поведением людей в чрезвычайной ситуации понимается поведение большинства лиц, входящих в группу и оказавшихся перед лицом внезапного и опасного происшествия или угрозы, которые затрагивают интересы всех людей. Это сопряжено с реальными или потенциальными материальными потерями, человеческими жертвами и характеризуется заметной дезорганизацией общественного порядка.

Групповое поведение людей связано с одним и тем же внешним событием и зависит от таких эмоциональных факторов, которые связаны с групповым умонастроением.

Групповое поведение людей в экстремальных ситуациях делится на две категории.

1. Случаи рационального, адаптивного поведения человека с психическим контролем и управлением эмоциональным состоянием.

В таких случаях не наблюдается патологическое поведение, отмечается адаптация людей к обстановке, сохраняется спокойствие, выполняются меры защиты, взаимопомощи, проводятся мероприятия, восстанавливающие нарушенный порядок жизни. Такое поведение является следствием точного выполнения инструкций и распоряжений руководства в случаях чрезвычайных ситуаций. Следует помнить, что выполнение распоряжений и инструкций предупреждает распространение тревоги и беспокойства и вместе с тем не препятствует проявлению личной инициативы в области своей защиты.

2. Случаи, носящие негативный, патологический характер.

Отличаются отсутствием адаптации к обстановке, когда люди своим нерациональным поведением и опасными для окружающих действиями увеличивают число жертв и дезорганизуют общественный порядок. В этом случае может наступить «шоковая заторможенность», когда масса людей становится растерянной и безынициативной, а то и просто обезумевшей.

Частным случаем «шоковой заторможенности» является паника, когда страх перед опасностью овладевает группой людей. Обычно паника проявляется как дикое беспорядочное бегство, когда людьми руководит сознание, низведенное до примитивного уровня (примитивная реакция человека на страх).

Профилактика негативных индивидуальных и коллективных психологических явлений в условиях чрезвычайных ситуаций и в посткризисный период должна складываться из следующих мероприятий:

- обучение проблемам обеспечения безопасности и воспитательная работа по формированию в сознании людей осторожности, предупреждению и разумному поведению в аварийных и чрезвычайных ситуациях;
- психологическая подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- наличие эффективной системы оповещения: громкоговорящее оповещение, световые и звуковые сигналы, указатели выходов, направления движения и другие средства; громкоговорящее оповещение населения позволяет обеспечить безопасность поступков лиц, находящихся в кризисной ситуации;
- доведение до населения достоверной и полной информации о масштабах чрезвычайной ситуации и принятых мерах по ликвидации ее негативных (опасных) воздействий;
- всестороннее обеспечение пострадавшего населения;
- своевременное и полноценное оказание пострадавшему населению медицинской и психологической помощи;
- постоянное общение с населением и вовлечение его в решение вопросов, связанных с обеспечением безопасности и жизнеобеспечения: «Действие спасает от страха. Оно спасает и от страха, и от слабостей, даже от холода и болезней» (Антуан де Сент-Экзюпери).

# 3 Заключение

Анализ развития природных катастрофических явлений на Земле показывает, что, несмотря на научно-технический прогресс, защищенность людей и техносферы от природных опасностей не возрастает. Количество жертв в мире от разрушительных природных явлений в последние годы увеличивается ежегодно на 4,3%, а пострадавших – на 8,6%. Экономические потери растут в среднем на 6% в год. В настоящее время в мире существует понимание того, что природные катастрофы – это глобальная проблема, являющаяся источником глубочайших гуманитарных потрясений. Также они являются одним из важнейших факторов, определяющих устойчивое развитие экономики.

Основными причинами сохранения и усугубления природных опасностей могут быть: нарастание антропогенного воздействия на окружающую природную среду; нерациональное размещение объектов экономики; расселение людей в зонах потенциальной природной опасности; недостаточная эффективность и неразвитость систем мониторинга окружающей природной среды; ослабление государственных систем наблюдения за природными процессами и явлениями; отсутствие или плохое состояние гидротехнических, противооползневых, противоселевых и других защитных инженерных сооружений, а также защитных лесонасаждений; недостаточные объемы и низкие темпы сейсмостойкого строительства, укрепления зданий и сооружений в сейсмоопасных районах; отсутствие или недостаточность кадастров потенциально опасных районов (регулярно затапливаемых, особо сейсмоопасных, селеопасных, лавиноопасных, оползневых, цунамиопасных и др.).

Землетрясения, наводнения, лесные и торфяные пожары, селевые потоки и оползни, бури, ураганы, смерчи, снежные заносы и обледенения – все это природные чрезвычайные ситуации, и они всегда будут спутниками человеческой жизни.

Территория России подвержена воздействию широкого спектра опасных природных явлений и процессов, таких как: землетрясения, ураганы, бури и смерчи, метели и вью-



ги, оползни, сели, обвалы и снежные лавины, природные пожары и наводнения.

Особую опасность представляют сейсмоактивные зоны, охватывающие обширные районы Российской Федерации. Сейсмическая опасность характеризуется в последнее время общим повышением уровня сейсмичности следующих зон: Дальневосточной, Кавказской, Байкальской и Алтайско-Саянской.

Для горных территорий России характерны такие опасные природные явления как оползни, обвалы, лавины и др.

Сели характерны для Кавказа, гор Южной Сибири и Юга Дальнего Востока.

Лавинной опасности ежегодно подвергаются районы Кавказа, Сахалина и Хибин.

Среди атмосферных процессов, происходящих на территории России, наибольшую опасность представляют шквалы и ураганы, циклоны, смерчи и сильные ливни, грозы, метели и снегопады, от которых часто страдают некоторые районы Дальнего Востока (Магаданская область и Сахалин), а в европейской части России – Брянская, Калужская, Владимирская, Нижегородская, Саратовская области и Республика Мордовия.

Традиционными для нашей страны являются такие бедствия, как лесные и торфяные пожары, а также крупные наводнения (юг Приморского края, на реках Кубань, Терек, Енисей, Лена).

При стихийных бедствиях и природных чрезвычайных ситуациях жизнь человека подвергается огромной опасности и требует сосредоточения всех его духовных и физических сил, осмысленного и хладнокровного применения знаний и умений по действиям в той или иной чрезвычайной ситуации.

От правильных действий в условиях чрезвычайных ситуаций во многом зависит не только личное спасение, но и спасение тех, кто оказался рядом.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Официальный сайт Всемирной Организации Здравоохранения // <http://www.who.int/ru/>.
2. Официальный сайт Главного управления МЧС России по Архангельской области // <http://www.arh-112.ru/>.
3. Официальный сайт Московской службы спасения // <http://www.fsvps.ru/fsvps/press/1271.html>.
4. Официальный сайт МЧС России // <http://www.mchs.gov.ru/>.
5. Официальный сайт Томской областной поисково-спасательной службы // <http://pss.tomsk.ru/>.
6. Официальный сайт ЮНЕСКО // <http://www.unesco.org/new/ru/>.
7. Официальный сайт ООН // <http://www.un.org/ru/>.
8. Интернет ресурс Вести России: <http://www.vesti.ru>.
9. Интернет ресурс Риа-Новости: <http://www.rian.ru>.
10. 100 величайших катастроф мира / Перевод В.Ф. Дюбина, В.А. Иванова, Г.А. Коломарова. – ООО ТД «Издательство Мир книги», издание на русском языке, 2007. – 208 с., ил.
11. XXI век – вызовы и угрозы // под общей редакцией Владимирова В.А. // ЦСИ ГЗ МЧС России. – М.: Ин\_октаво, 2005.
12. *Акимов В.А., Дурнев Р.А., Соколов Ю.И.* Опасные гидрометеорологические явления на территории России / МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 316 с.: ил.
13. *Амбарцумян В.В.* Безопасность жизнедеятельности. Том I. Индивидуальная безопасность человека / Под ред. Меликсетяна Ф.С. – Лос-Анджелес: Издательство ИнфоПресс, 2007. – 267 с.
14. *Антипов В.В.* Психологическая адаптация к экстремальным ситуациям. М.: ВЛАДОС(ПРЕСС), 2004.
15. *Батуев А.С.* Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа. – 2004. – 848 с.
16. *Бойко В.В.* Энергия эмоций в общении: взгляд на себя и на других. М., 1996.
17. *Буланенков С.А. и др.* под общ. ред. Фалеева М.И. Защита населения и территорий в ЧС. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.
18. *Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И.* Цунами: предупреждение и защита / МЧС России. – Н.Новгород: Изд-во Вектор ТиС, 2006. – 272 с.

19. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Комплексная безопасность человека: Учебное пособие; МЧС России. – М: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011. – 360 с.: ил.
20. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2008 году» // МЧС России, 2009, ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009.
21. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2009 году» // МЧС России, 2010, ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2010.
22. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2010 году». – М.: МЧС России; ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011. – 297 с.
23. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2011 году». – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2012. – 315 с.
24. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2012 году». – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. – 341 с.
25. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2005 году. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2006. – 171 с.
26. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2006 году. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2007. – 199 с.
27. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2006 году. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2008. – 202 с.
28. Гражданская защита. Энциклопедия Т. I. / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: Московская типография № 2, 2006. – с. 668 с., илл.

29. Гражданская защита. Энциклопедия Т. II. / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2007. – с. 548 с., илл.
30. Гражданская защита. Энциклопедия Т. III. / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2007. – с. 512 с., илл.
31. Гражданская защита. Энциклопедия Т. IV. / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: ИПП «КУНА», 2008. – с. 464 с., илл.
32. *Грановская Р.М.* Элементы практической психологии. 2-е изд. Л.: Изд(во Ленингр. ун-та, 1988.
33. *Гримак Л.П.* Общение с собой: Начала психологии активности. М.: Политиздат, 1991.
34. *Дикая Л.Г.* Психическая саморегуляция функционального состояния человека (системно деятельностный подход). М.: ИП РАН, 2003.
35. *Дэвис Ли* Природные катастрофы. В 2 томах; т. 1 / Перевод с англ. Н.Г. Диевой, Т.Н. Замиловой. – Смоленск: Русич, 1996. – 384 с., ил.
36. *Дэвис Ли* Природные катастрофы. В 2 томах; т. 2 / Перевод с англ. Н.Г. Диевой, Т.Н. Замиловой. – Смоленск: Русич, 1996. – 400 с., ил.
37. Защита в кризисных ситуациях / под общей редакцией Ю.Л. Воробьева – м.: ИПЦ «Святогор», 2006, – 400 с.
38. Информационный бюллетень Всемирной Организации Здравоохранения
39. *Кабаченко Т.С.* Методы психологического воздействия: Учебное пособие. М.: Педобщество России, 2000.
40. *Караяни А.Г.* Приемы психической саморегуляции. Москва, 1992.
41. *Леонова А.Б.* Психопрофилактика стрессов. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1993.
42. *Леонова А.Б., Кузнецова А.С.* Психопрофилактика неблагоприятных функциональных состояний человека. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987.
43. *Марищук В., Евдокимов В.* Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса. СПб.: Сентябрь, 2001.

44. Михайлов Л.А., Соломин В.П., Беспмятных Т.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов, 2-е изд., ВУЗ. – Изд-во Питер. – 2008. – 461 с.
45. Михайлов Л.А., Соломин В.П., Беспмятных Т.А. и др. Безопасность жизнедеятельности, учебник для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Михайлова Л.А. – М., 2010. С. 460.
46. Основы безопасности жизнедеятельности. 6 кл. Учебник для общеобразоват. учеб. заведений / А.Г. Маслов, В.В. Марков, В.Н. Латчук, М.И. Кузнецов и др. – М.: Дрофа; ДиК, 1999. – 192 с.: ил.
47. Основы безопасности жизнедеятельности. 6 класс: учеб. для образоват. учреждений / А.Т. Смирнова. – 6-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 191 с.: ил.
48. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений / Э.Н. Аюбов, Д.З. Прищепов, М.В. Муркова – М.: Русское слово, 2012. – 229
49. Основы защиты населения и территорий в кризисных ситуациях / под общ. ред. Ю.Л. Воробьева; МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2006. – 544 с.
50. Пономарев В.Т. Энциклопедия безопасности. – Д.: Сталкер, 1997. – 432 с.
51. Приемы психологической саморегуляции для спасателей и пожарных. Методич. рекомендации / Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М., 2006.
52. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски // В.А. Акимов, В.Д. Новиков, н.Н. Радаев – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2001 – 344 с.
53. Прокофьев Л.Е. Основы психологической саморегуляции. СПб.: Лань, 2003.
54. Пучков В.А., Шапошников С.В., Седельников Ю.В. и др. Энциклопедия безопасного поведения в современном мегаполисе, М.: издательство Печатный Дом «Илигар», 2010, – 299 с.
55. Чрезвычайные ситуации. Энциклопедия школьника // Под общ. редакцией С.К. Шойгу. – М., 2004. – 400 с.

