

# ***Чрезвычайные ситуации метеорологического характера***



## ***Опасные метеорологические явления:***

- природные процессы и явления, возникающие в атмосфере под действием различных природных факторов или их сочетаний, оказывающие или могущие оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду.

***К ним относятся:*** бури, грозы, ураганы (12-15 баллов), смерчи, торнадо, швалы, вертикальные вихри, крупный град, сильный дождь, ливень, сильные: снегопад, гололед, метель, жара, туман, засуха, суховеи, заморозки, лавины, пыльные бури.

# Опасные метеорологические явления

Гроза

Гололед

Засуха

Туман

Заморозок

Пыльная буря

Суховей ( 22.0.06)

Сильный ветер, вихрь,  
шквал, шторм, ураган, смерч,  
циклон (тайфун)

Сильный снегопад, сильная  
метель, продолжительный  
дождь, ливень, град, снег

# Гроза

атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды - **МОЛНИИ**, сопровождаемые **громом**.



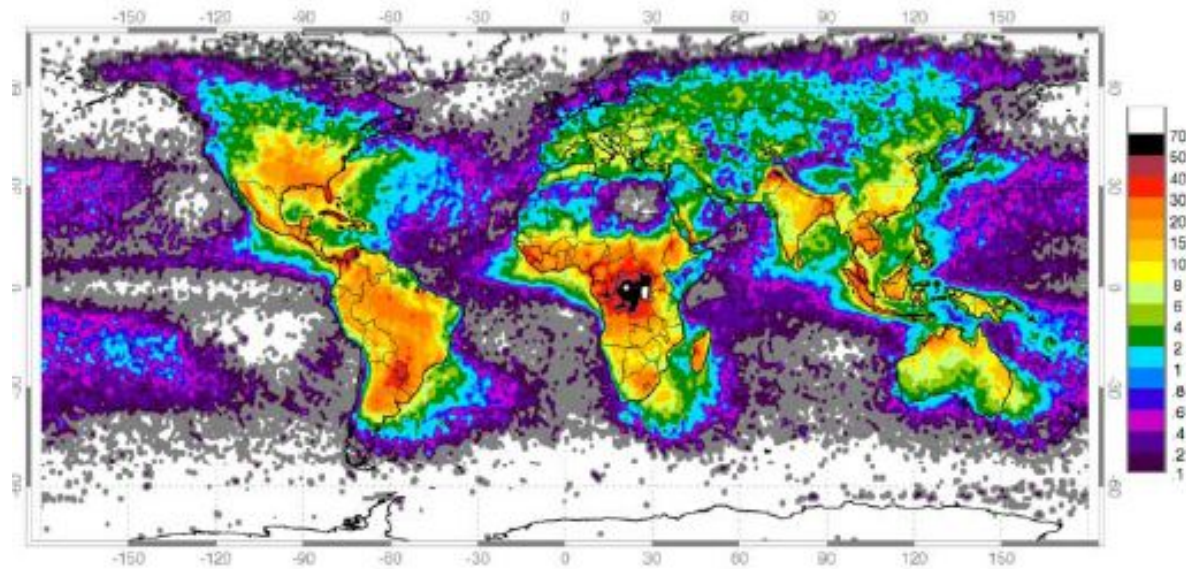
# Гроза

- Как правило, гроза образуется в **мощных кучево-дождевых облаках** и связана с **ливневым дождём**, градом и шквальным усилением ветра.
- Гроза относится к **одним из самых опасных для человека природных явлений**: по количеству зарегистрированных смертных случаев только **наводнения приводят к большим людским потерям.**
- Согласно статистике, в мире ежедневно случается 40 тысяч гроз, ежесекундно сверкает 117 молний.



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.**

Распределение грозовых разрядов по поверхности Земли



На земном шаре одновременно происходит 1800 гроз и 100 молний в каждую секунду



## **Во время грозы нельзя:**



- укрываться возле одиноких деревьев или деревьев, выступающих над другими;
- прислоняться или прикасаться к скалам и отвесным стенам;
- останавливаться на опушках леса, больших полянах;
- идти или останавливаться возле водоемов и в местах, где течет вода;
- прятаться под скальными навесами;
- бегать, суетиться, передвигаться плотной группой;
- находиться в мокрой одежде и обуви;
- оставаться на возвышенностях;
- находиться возле водотоков, в расщелинах и трещинах.

***Ветер*** – это движение воздушных масс, струй и потоков в приземном слое в основном параллельно земной поверхности.

Работа ветра интенсивнее там, где нет растительности и горные породы непосредственно соприкасаются с атмосферой:

- ❖ **Пустыни и полупустыни**
- ❖ **Высокие горные хребты и плато**
- ❖ **Прибрежные зоны**





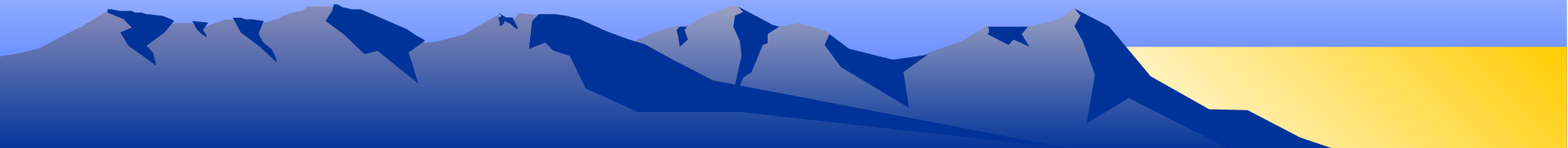
**ВЕТРЫ являются причиной многих стихийных бедствий.**

***Причина ветров*** – неравномерный нагрев различных областей вращающейся Земли.

***Разрушительное действие ветра*** зависит от его силы, опасность для человека, животных, окружающей среды представляет сильный ветер.

**Сильный ветер** - это движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью свыше 14 м/с. При дальнейшем усилении ветра возникают бури, ураганы, шквалы, смерчи.

# **Опасные процессы , связанные с деятельностью ветра**



## Все 3 вида геологической ветра деятельности:

- разрушение горных пород***
- перенос***
- аккумуляция материала***

могут представлять значительную угрозу  
комфортности среде обитания человека и  
материальным ценностям



## Геологическая работа ветра:

- I. Разрушение горных пород (ветровая эрозия)
  - а) **дефляция**
  - б)
- II. Транспортировка материала
- III. Аккумуляция материала



# *1 а. Дефляция*

- выдувание рыхлых, дезинтегрированных горных пород с поверхности Земли;
- процесс разрушения пород путем ветрового отрыва и уноса частиц (ветровая эрозия)

Дефляция проявляется в пустынных районах, в которых сдувается слой сухих, рыхлых отложений, расположенных на более влажных и приводит к формированию глубоких котловин

# *1 б. Корразия*

механическая обработка  
обнажённых горных пород  
песчаными частицами,  
переносимыми ветром,  
выражающаяся в  
обтачивании, стирании,  
шлифовании, оскабливании,  
высверливании и т.п.



# Факторы развития опасных ветровых процессов



Барханы Прикаспийской пустыни в окр. Красноводска, Туркмения

## Необходимые условия:

1. Наличие песчано-пылеватого материала
2. Открытые пространства
3. Сильный ветер
4. Аридный климат

# Факторы развития опасных ветровых процессов

## Природные факторы:

- Сила и направление ветра
- Структура ветрового потока (турбулентность)
- Ветровой режим





# Факторы развития опасных ветровых процессов



Пустыня Кызылкум в юго-зап. Казахстане (фото Королева В.А.)



## Антропогенные факторы формирования ветровых процессов

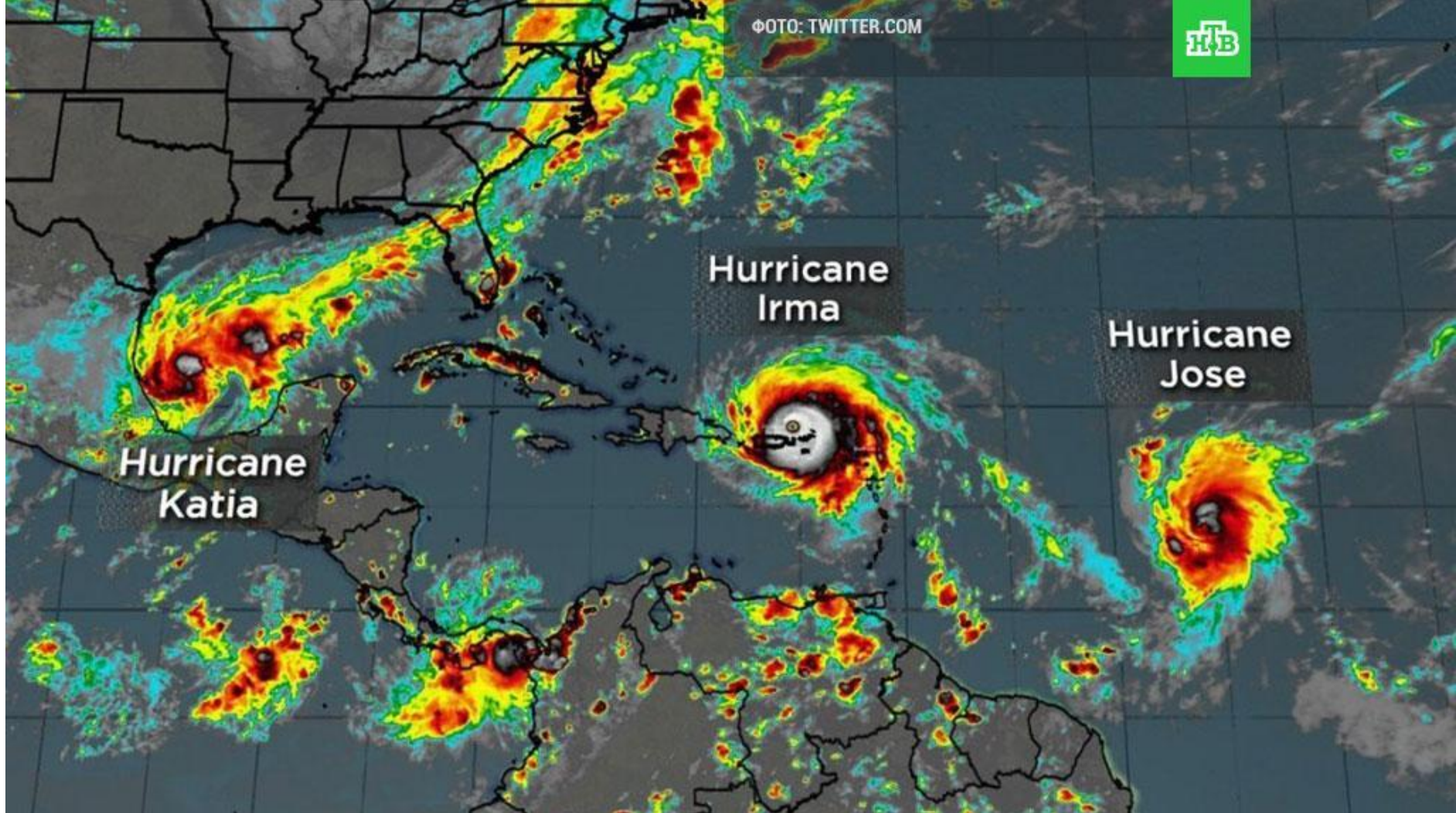
1. Уничтожение растительности
2. Осушение земель
3. Применение на полях неспециализированной агротехника
4. Перевыпас скота

# Ураганы (циклоны, тайфуны)

*Ураганы* – это метеорологические явления, при котором движение воздуха весьма быстрое и сильное, а главное продолжительное, вследствие чего он обладает огромной разрушительной силой.

Часто сопровождается обильными осадками.





**Ураганы в районе Атлантического океана в августе – сентябре 2017 года**

# УРАГАН

**Ураган** – ветер разрушительной силы и значительной продолжительности.

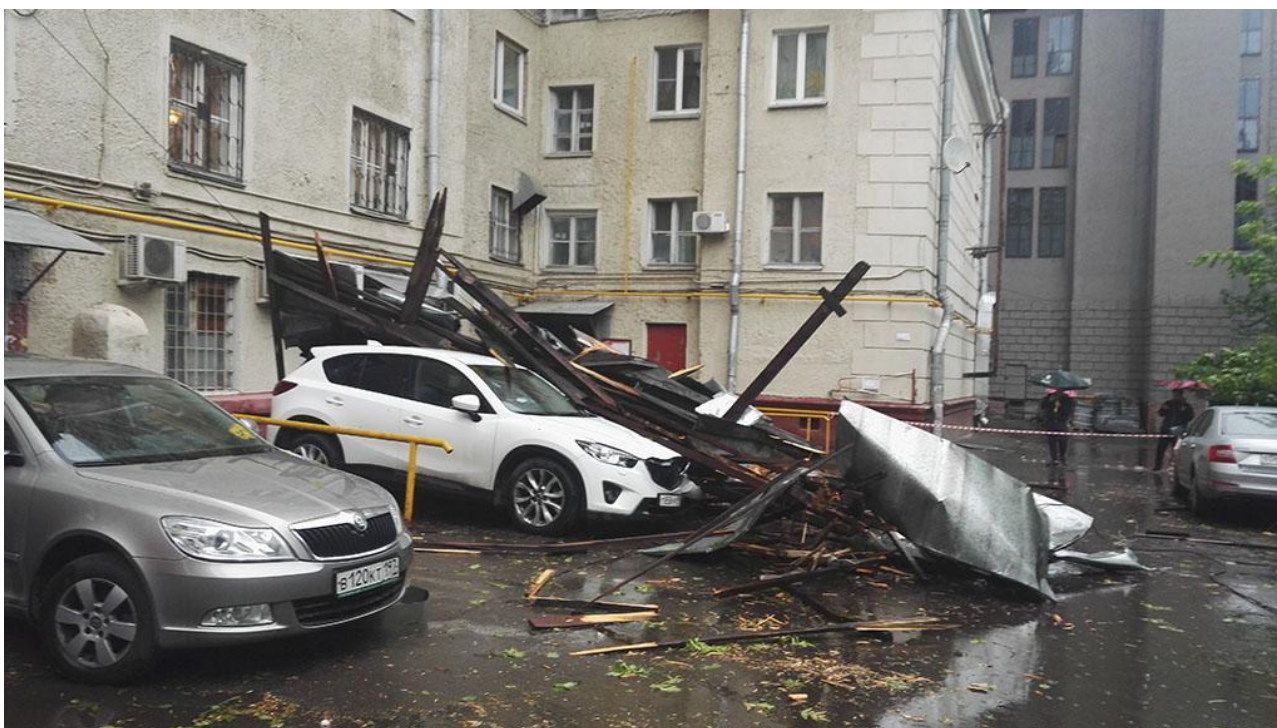
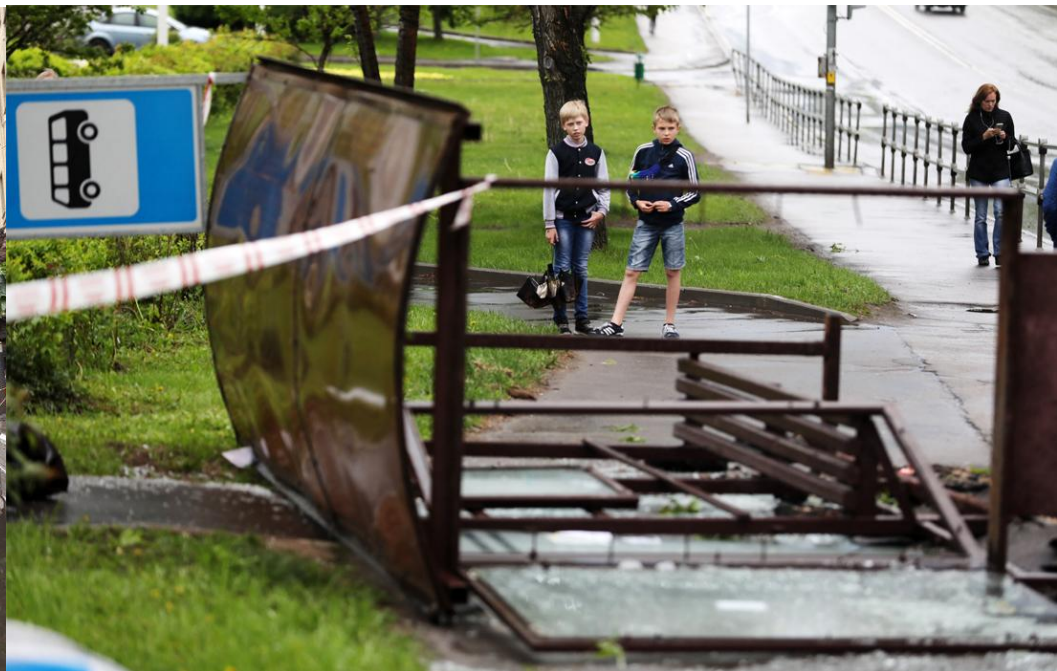
Возникает внезапно в областях с резким перепадом атмосферного давления.

**Скорость урагана достигает 30 м/с и более.**

По своему пагубному воздействию ураган может сравниться с землетрясением. Это объясняется тем, что ураганы несут в себе **колоссальную энергию**, ее количество, выделяемое средним по мощности ураганом в течение одного часа, можно сравнить с энергией ядерного взрыва.

# УРАГАН

- Ураган может захватить территорию **в диаметре до нескольких сотен километров** и способен **перемещаться на тысячи километров**.
- Ураганный ветер разрушает прочные и сносит легкие строения, опустошает засеянные поля, обрывает провода и валит столбы линий электропередачи и связи, повреждает транспортные магистрали и мосты, ломает и вырывает с корнями деревья, повреждает и топит суда, вызывает аварии на коммунально-энергетических сетях. Бывали случаи, когда ураганный ветер сбрасывал с рельсов поезда и валил фабричные трубы.



# Механизм образования урагана

- Ураган возникает, если **поступающий тёплый влажный воздух** приходит в соприкосновение с **областью холодного воздуха большого объёма**, при этом область соприкосновения имеет значительную протяжённость.
- В результате **процесс смешения воздушных масс и выделения тепла** происходит в протяжённом объёме.
- **Фронт урагана** **проходит по линии соприкосновений с поверхностью земли и перемещается в направлении, поперечном его средней линии.**
- С обеих сторон этой линии происходит **втягивание холодного воздуха**,двигающегося над поверхностью земли с большой скоростью.

# *Механизм образования урагана*

- При прохождении фронта происходит ***интенсивное перемешивание холодного воздуха***, изначально находившегося над поверхностью земли, ***и пришедшего теплого воздуха***, при этом ***осадки значительные и интенсивные***.
- После прохождения фронта ***температура воздуха заметно повышается***.
- И в случае смерча, и в случае урагана, разрушения возникают вследствие локального выделения значительной энергии, накопленной при образовании водяного пара, а исходным источником энергии является излучение солнца.



**ДО**



**ПОСЛЕ**



**ДО**



**ПОСЛЕ**



**Последствия урагана Ирма во Флориде,  
сентябрь 2017 года**



**БУРЯ** – разновидность урагана.

Скорость ветра при буре *немного меньше скорости урагана (до 25-30 м/с).*

Убытки и разрушения от бурь существенно меньше, чем от ураганов. Иногда сильную бурю называют ***штормом***.

*И.К. Айвазовский «Буря»*



# ПЫЛЕВЫЕ БУРИ

**Сильные пыльные бури** - перенос больших количеств пыли или песка над поверхностью земли ветром со средней скоростью не менее 15 м/с, ухудшение видимости до 100 м и менее.

Возникновение пыльных бурь обусловлено воздействием сильного ветра на иссушенную поверхность почвы, что приводит к переносу большого количества пыли или песка.



# Воздействие корразии и переноса песчаных частиц

**Коррозия** приводит к разрушению памятников архитектуры и других исторических объектов;

**Переносимые** **ветром**  
**твердые** **частицы**  
наносят **ущерб**  
современным **городам,**  
сооружениям, **и**  
автомобилям и пр.



Песчаная буря

# Пыльные бури

- ❑ На отдельных участках за один-два дня сносится верхний горизонт почвы мощностью до 25 см.
- ❑ **Начало пыльной бури** связано с определенными скоростями ветра, однако из-за того, что летящие частицы вызывают цепную реакцию отрыва новых частиц, окончание её происходит при скоростях существенно меньших.
- ❑ **Наиболее сильные бури** имели место в США в 1930-е годы (*Пыльный котел*).
- ❑ В СССР в 1960-е после освоения целины пыльные бури связаны с **нерациональной хозяйственной деятельностью человека**: массивной распашкой земель без проведения почвозащитных мероприятий.

# Пыльный котел

- В 1932 г. в США было зафиксировано 14 пыльных бурь, в 1933 — 38.
- Наиболее сильные бури имели место в мае 1934 и апреле 1935 годов.
- Зимой 1934—1935 в Новой Англии выпал снег, красный от пыли.



# *Песчаная буря*



**Космоснимок  
песчаной бури в  
Ливии, 2001 г.**

При скорости ветра  $>4$   
м/с переносится песок;  
 $> 20$  м/с – мелкий  
гравий

Скорость ураганов  
достигает 60-70 м/с

# Последствия песчаных бурь



Поле, засыпанное песком после песчаной бури,  
США



# Торнадо (смерч)

**Атмосферный вихрь,** возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров.

**Поперечный диаметр воронки смерча** в нижнем сечении составляет 300—400 м, но может колебаться от 20—30 м до 1,5—3 км.



# Последствия ураганов и торнадо



Последствия  
торнадо в США,  
1999 г.



Последствия урагана,  
Австралия, 1998 г.



Последствия  
урагана в  
штате  
Миссисипи,  
США, 2001 г.

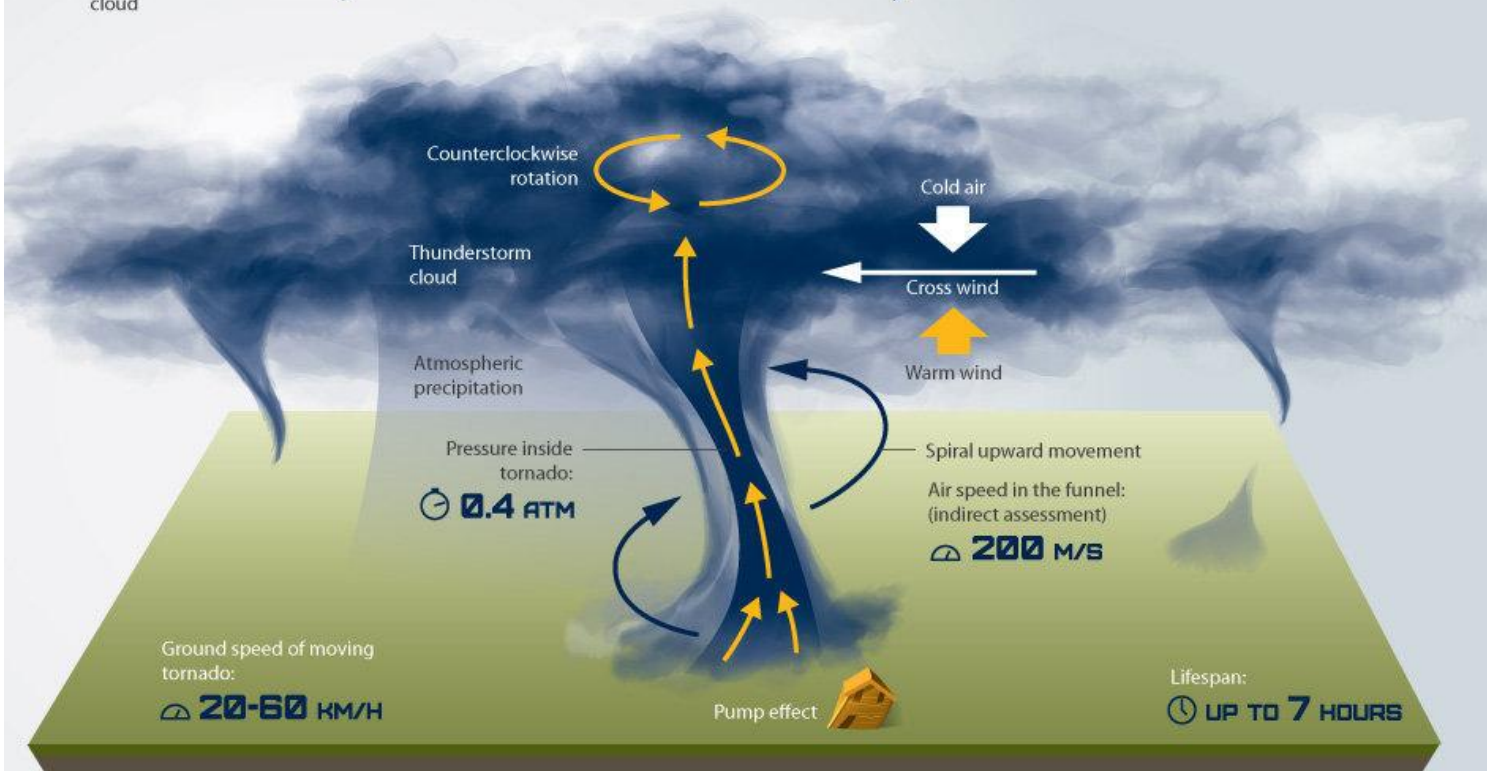
# Смерчи (торнадо)

**СМЕРЧ** (или **ТОРНАДО** от исп. *tornado* «смерч») - сильный *маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м*, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и *распространяющийся* вниз, часто до самой поверхности земли, *в виде облачного рукава или хобота* диаметром в десятки и сотни метров, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с, обладающий большой разрушительной силой.

# TORNADO FORMATION

Tornados form when two large air masses of varying temperature and humidity collide, with warm air in the lower layers and cold air in the upper layers

- 1 The initial funnel, which hovers over the surface, grows from a thunder cloud
- 2 If conditions are favorable (temperature swings, wind etc.) a tornado takes shape and reaches Earth
- 3 When the conditions start to change, the funnel narrows and starts to rise gradually toward the cloud



## TORNADO CLASSIFICATION:



### Waterspout

The most common type



### Land spout

The diameter of this type of tornado can exceed its height



### Multiple vortex

Most of these are powerful tornados that cause heavy damage

## The most devastating tornado in history:



**Place:** Satoria (Bangladesh)

**Date:** April 26, 1989

**Number of victims:** 1,300 people

# Смерчи (торнадо)

**Смерч** - *восходящий вихрь*, состоящий из чрезвычайно быстро вращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей. На местности он передвигается в виде темного столба крутящегося воздуха диаметром от нескольких десятков до нескольких сотен метров.



# Смерчи (торнадо)

Во внутренней полости смерча давление всегда пониженное, поэтому туда засасываются любые предметы, оказавшиеся на его пути. *Средняя скорость движения смерча 50-60 км/ч*, при его приближении слышится оглушительный гул.

Сильные смерчи проходят десятки километров и срывают крыши, вырывают с корнями деревья, поднимают на воздух автомобили, разбрасывают телеграфные столбы, разрушают дома.



# Смерчи (торнадо)

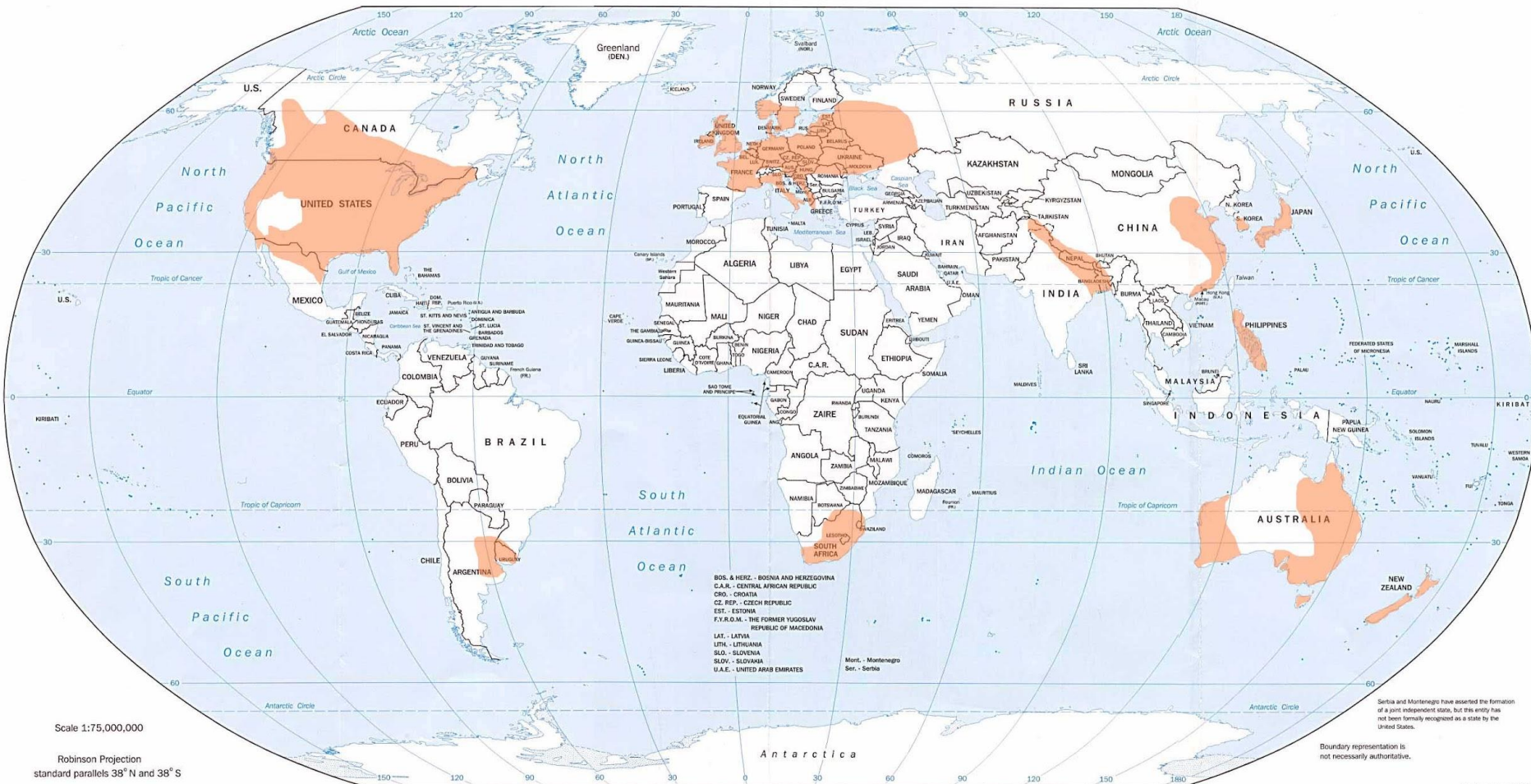


Смерчи происходят на всей планете.

Наиболее часто: **США, Австралии и Северо-Восточной Африке.** Каждый год в США происходит порядка тысячи торнадо. Максимальное количество – *Оклахома-Сити* (там зафиксированных торнадо произошло более сотни).

На территории России смерчи отмечаются в **Центральном районе, Поволжье, Урале, Сибири, Забайкалье, Кавказском побережье.**

# Территории, где могут образоваться смерчи





# ***Механизм образования смерча***

- Обычно поперечный ***диаметр воронки смерча в нижнем сечении составляет 300-400 м***, хотя, если смерч касается поверхности воды, эта величина может составлять всего 20-30 м, а при прохождении воронки над сушей может достигать 1,5-3 км.
- ***Внутри воронки воздух опускается, а снаружи поднимается, быстро вращаясь, создаётся область сильно разреженного воздуха. Разрежение настолько значительно, что замкнутые наполненные газом предметы, в том числе здания, могут взорваться изнутри из-за разности давлений. Это явление усиливает разрушения от смерча, затрудняет определение параметров в нём.***

# Механизм образования смерча

- В зависимости от интенсивности вихря скорость течения в нём может варьироваться. Считается, что она превышает 18 м/с и может достигать 1300 км/ч.
- Смерч перемещается вместе с порождающим его облаком. Это движение может давать скорости в десятки км/ч, обычно 20-60 км/ч.
- В месте контакта основания смерчевой воронки с поверхностью земли или воды может возникать **КАСКАД** - *облако или столб пыли, обломков и поднятых с земли предметов или водяных брызг.*
- Воронку, не соприкасаясь с землёй, может окутывать **ФУТЛЯР**. Сливаясь, каскад, футляр и материнское облако создают иллюзию более широкой, чем есть на самом деле, смерчевой воронки.

# *Каскад и футляр смерча*



*Каскад (облако пыли и обломков)*



*Смерч с футляром*

Иногда вихрь, образовавшийся на море, называют **смерчем**, а на суше - **торнадо**.

Атмосферные вихри, аналогичные смерчам, но образующиеся в Европе, называют **тромбами**.



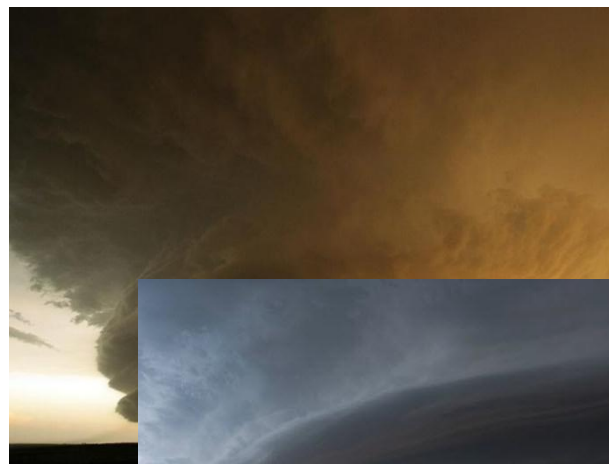
# *Классификация смерчей*

## **1. Бичеподобные:**

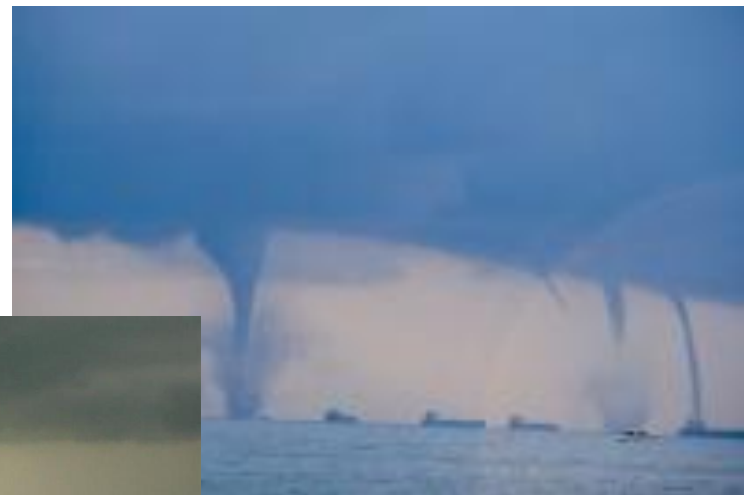
наиболее распространённый тип смерчей. Воронка выглядит гладкой, тонкой, может быть весьма извилистой. Длина воронки значительно превосходит её радиус. Слабые смерчи и опускающиеся на воду смерчевые воронки, как правило, являются бичеподобными смерчами.



**2. Распльвчатые:** выглядят как лохматые, вращающиеся, достигающие земли облака. Иногда диаметр такого смерча даже превосходит его высоту. Все воронки большого диаметра (более 0,5 км) являются распльвчатыми. Обычно это очень мощные вихри, часто составные. Наносят огромный ущерб ввиду больших размеров и очень высокой скорости ветра.



**3. Составные:** могут состоять из двух и более отдельных тромбов вокруг главного центрального смерча.



Подобные торнадо могут быть практически любой мощности, однако, чаще всего это очень мощные смерчи. Они наносят значительный ущерб на обширных территориях.

**4. Огненные:** обычные смерчи, порождаемые облаком, образованным в результате сильного пожара или извержения вулкана. Именно такие смерчи впервые были искусственно созданы человеком (опыты Дж. Дессена, 1962) в Сахаре, которые продолжались в 1960-1962 гг.). «Впитывают» в себя языки пламени, которые вытягиваются к материнскому облаку, образуя огненный смерч. Может разносить пожар на десятки километров. Бывают бичеподобными. Не могут быть расплывчатыми (огонь не находится под давлением, как у бичеподобных смерчей).





**5. Водяные:** смерчи, которые образовались над поверхностью океанов, морей, в редком случае озёр. Они «впитывают» в себя волны и воду, образуя, в некоторых случаях, водовороты, которые вытягиваются к материнскому облаку, образуя водный смерч. Бывают бичеподобными. Так же как и огненные, не могут быть расплывчатыми (вода не находится под давлением, как у бичеподобных смерчей).



**6. Земляные:** эти смерчи очень редкие, образуются во время разрушительных катаклизмов или оползней, иногда землетрясений выше 7 баллов по шкале Рихтера, очень высокие перепады давления, сильно разрежен воздух. Бичеподобный смерч расположен «морковкой» (толстой частью) к земле, внутриплотной воронки, тонкая струйка земли внутри, «вторая оболочка» из земляной жижи (если оползень). В случае с землетрясениями поднимает камни, что очень опасно.



**7. Снежные** - это снежные торнадо во время сильной метели.



# ***Оценка разрушительности ветра***

1. **ШКАЛА БОФОРТА** – двенадцатибалльная шкала, принятая Всемирной метеорологической организацией для приближенной оценки скорости ветра по его воздействию на наземные предметы или по волнению в открытом море.

Средняя скорость ветра указывается на ***стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью.***

В 1955 году, чтобы различать ураганные ветра разной силы, Бюро погоды США расширило шкалу до 17 баллов.

***Высота волн в шкале приведена для открытого океана, а не прибрежной зоны.***

**Сила ветра у земной поверхности (на стандартной высоте 10м над открытой ровной поверхностью)**

<b>Баллы</b>	<b>Название Ветрового режима</b>	<b>Скорость ветра, м/с, км/ч</b>	<b>Действие на суше</b>	<b>Действие на море</b>
0	Затишье (штиль)	0-0,2 0-1,6	Дым идёт вертикально	Зеркально гладкое море
1	Тихий ветерок	0,3-1,5 3,2-4,8	Дым изгибается	Рябь, пены на гребнях нет
2	Легкий бриз	1,6-3,3 6,4-11,3	Листья шевелятся	Короткие волны
3	Слабый бриз	3,4-5,4 12,9-19,3	Листья и тонкие ветви колышутся	Короткие, хорошо выраженные волны
4	Умеренный бриз	5,5-7,9 20,9-28,9	Поднимается пыль, тонкие ветви качаются	Волны удлиненные, видны белые барашки
5	Свежий бриз	8,0-10,7 30,6-38,6	Качаются тонкие Деревья	Повсюду видны белые барашки
6	Сильный бриз	10,8-13,8 40,2-49,9	Качаются толстые деревья	Образуются крупные волны
7	Крепкий ветер	13,9—17,1 51,5-61,1	Изгибаются стволы деревьев	Волны громоздятся, гребни срываются
8	Очень крепкий ветер (буря)	17,2-20,7 62,8-74,0	Ломаются ветки	Умеренно высокие длинные волны
9	Сильная буря (шторм)	20,8-24,4 75,6-86,9	Черепица и трубы срываются	Высокие волны. Гребни волн опрокидываются
10	Полная буря (сильный шторм)	24,5-28,4 88,5-101,4	Деревья вырываются с корнем	Очень высокие волны. Поверхность белая от пены. Видимость плохая
11	Жестокая буря (жестокий шторм)	28,5-32,6 103,0-120,7	Везде повреждения	Исключительно высокие волны
12	Ураган (тайфун)	32,7 и более более 120.7	Большие разрушения	Воздух наполнен пеной и брызгами. Море все покрыто полосами пены

# Оценка разрушительности смерча

**2. ШКАЛА ФУДЗИТЫ** – Шкала Фудзиты-Пирсона или F-шкала, введена профессором Теодором Фудзитой в 1971 г. для классификации торнадо.

**Шкала состоит из 13 категорий: от  $F_0$  до  $F_{12}$ .**

- При этом интервал между  $F_0$  и  $F_1$  соответствует 11-му и 12-му баллам по шкале Бофорта.
- Категории торнадо от  $F_6$  до  $F_{12}$  были введены в качестве теоретических, и вне зависимости от скорости ветра в торнадо, даже если она превышает 512 км/ч, максимальная присваиваемая категория в любом случае будет  $F_5$ . Наиболее часто встречаются смерчи категории  $F_1$  и  $F_2$ . Реже – более высоких категорий. Теоретическая скорость смерча шкалы  $F_{12}$  равна скорости звука.
- Максимальную скорость ветра наиболее мощных торнадо трудно измерить: ведь вблизи него не уцелеет ни один метеорологический прибор.



*Теодор Фудзита (Theodore Tetsuya Fujita),  
1920-1998, Япония, метеоролог*

## **Шкала Фудзиты**

Категория	Скорость ветра		Частота	Характеристика
	м/с	км/ч		
<b>F0</b>	18-32,5	64-116	38,9 %	<b>Штормовой.</b> Повреждает дымовые трубы и телевизионные вышки, ломает старые деревья, сносит вывески.
<b>F1</b>	32,5-50	117-180	35,6 %	<b>Умеренный.</b> Срывает крышу с домов, сносит с фундамента передвижные дома, перемещает автомобили.
<b>F2</b>	50-70	181-253	19,4 %	<b>Значительный.</b> Срывает крыши с домов, разрушает передвижные дома, вырывает с корнем крупные деревья, выбивает окна.

# Шкала Фудзиты

Категория			Частота	Характеристика
	м/с	км/ч		
<b>F3</b>	<b>70-92,5</b>	<b>254-332</b>	<b>4,9 %</b>	<b>Сильный.</b> Срывает крыши с домов и ломает некоторые стены, опрокидывает поезда, вырывает с корнем большинство деревьев, поднимает в воздух тяжёлые автомобили.
<b>F4</b>	92,5-116, 5	333-418	1,1 %	<b>Разрушительный.</b> Поднимает в воздух лёгкие дома, частично или полностью разрушает прочные дома, переносит на значительное расстояние автомобили.
<b>F5</b>	116,5-142 ,5	419-512	менее 0,1 %	<b>Невероятный.</b> Сносит с фундамента прочные дома и переносит их на значительные расстояния, срывает асфальт, переносит тяжёлые автомобили на расстояние более 100 метров.
<b>F6–F12</b>	<b>свыше 142,5</b>	<b>свыше 512</b>	<b>менее 0.001%</b>	<b>Апокалиптический.</b> Категории с F6 по F12 являются теоретическими. Разрушения от торнадо категории F6 и более высоких категорий почти не отличить от тех, которые нанёс бы F5, так как большинство разрушений нанесёт периферия вихря, ещё до того, как ветер силы F6 дойдёт до территории разрушений.



# Шкала ураганов Саффира-Симпсона

шкала для измерения потенциального ущерба от ураганов, разработанная *Гербертом Саффиром* (1917-2007) и *Робертом Симпсоном* (1912-2014) в начале 1970-х гг. Используется начиная с 1973 г.

Она основывается на скорости ветра и включает оценку штормовых волн в каждой из 5 категорий.



# Шкала ураганов Саффира-Симпсона

**Минимальный** (33-43 м/с) - повреждены деревья и кустарники. Небольшие повреждения пирсов, некоторые небольшие суда на стоянке сорваны с якорей.

**Умеренный** (42-50 м/с) - значительные повреждения деревьев и кустарников; некоторые деревья повалены, сильно повреждены сборные домики. Значительные повреждения пирсов и пристаней для яхт, небольшие суда на стоянке сорваны с якорей.

**Значительный** (50-58 м/с) - повалены большие деревья, сборные домики разрушены, у отдельных небольших зданий повреждены окна, двери и крыши. Сильные наводнения вдоль береговой линии; небольшие здания на берегу разрушены.

# *Шкала ураганов Саффира-Симпсона*

**Огромный** (58-70 м/с) - деревья, кустарники и рекламные щиты повалены, сборные домики разрушены до основания, сильно повреждены окна, двери и крыши. Затоплены участки, находящиеся на высоте до 3 м над уровнем моря; наводнения распространяются на 10 км вглубь суши; ущерб от волн и переносимых ими обломков.

**Катастрофический** (более 70 м/с) - все деревья, кустарники и рекламные щиты повалены, многие здания серьёзно повреждены; некоторые здания разрушены полностью; сборные домики снесены. Сильный ущерб причинён нижним этажам зданий на высоте до 4,6 м над уровнем моря в зоне, простирающейся на 45,7 км вглубь суши; необходимы массовые эвакуации населения с прибрежных территорий.

# Статистика наиболее крупных смерчей

1) Рекорд самого сильного смерча по скорости ветра, занесенный в Книгу рекордов Гиннеса был зафиксирован в США в городке Вичита фоллс (*Wichita Falls*) штата Техас **2 апреля 1958 г.**

Максимальная скорость ветра составила 450 км/ч.

Такой смерч относят к категории разрушительных  $F_4$  (по Фуджито).



# Статистика наиболее крупных смерчей

2) Рекордом времени существования смерча можно считать **Мэттунский смерч**, который **26 мая 1917 года** за *7 часов 20 минут* прошёл по территории США *500 км*, убив *110 человек*. Ширина расплывчатой воронки этого смерча составляла *0,4-1 км*, внутри неё была видна бичеподобная воронка.



# Статистика наиболее крупных смерчей

3) **Смерч Трех Штатов** (*Tristate tornado*), который **18 марта 1925 г.** прошёл через штаты *Миссури, Иллинойс и Индиана*, проделав путь в 352 км за 3,5 часа на скорости 117 км/ч. Диаметр его расплывчатой воронки колебался от 800 м до 1,6 км. Разрушительный и длительный смерч. Погибло 350 человек, были ранены около 2 тысяч. Убытки составили 40 млн. долларов. За этот год в результате смерчей в США погибли 689 человек.



# ***Статистика наиболее крупных смерчей***

4) Другой торнадо ударил южным районам *Вичита Фоллс* **10 апреля 1979** вечером («*Грозный вторник*»). Несмотря на то, что людей предупредили заранее, - *45 человек погибли* (25 из них находились в транспортных средствах) и *1800 были ранены*, так как многие как раз ехали с работы и находились в дороге. В результате *20 тысяч человек остались без крова*, ущерб составил **400 млн. долл.**

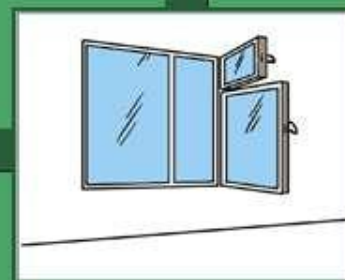
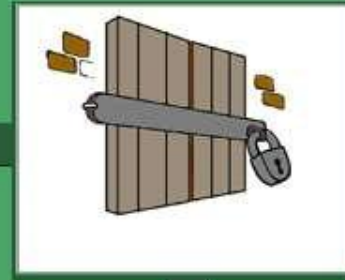


# Статистика наиболее крупных смерчей

5) В результате торнадо в *Бангладеш* (Daultipur-Salturia) 26 апреля 1989 г. жертвами стало около 1300 человек.







# **Другие виды ЧС метеорологического характера**

**КРУПНЫЙ ГРАД** - осадки в виде сферических частиц или кусочков льда **диаметром от 5 до 50 мм**, иногда больше, выпадающие изолированно или в виде неправильных комплексов. Градины состоят только из прозрачного льда или из ряда слоев прозрачного толщиной не менее 1 мм, чередующихся с полупрозрачными слоями. Выпадение града наблюдается обычно **при сильных грозах**. Опасным считается град с диаметром градин 20 мм и более.

**Причиной появления града** являются капельки дождя, которые, проходя через слои холодного воздуха поднимаются, а затем опускаются, все сильнее замерзая и превращаясь в твердые ледяные шарики. Иногда они довольно долго вращаются вверх-вниз, покрываясь все более толстым слоем льда и снега и увеличивая объем градины.

# *Крупный град*





# *Крупный град*

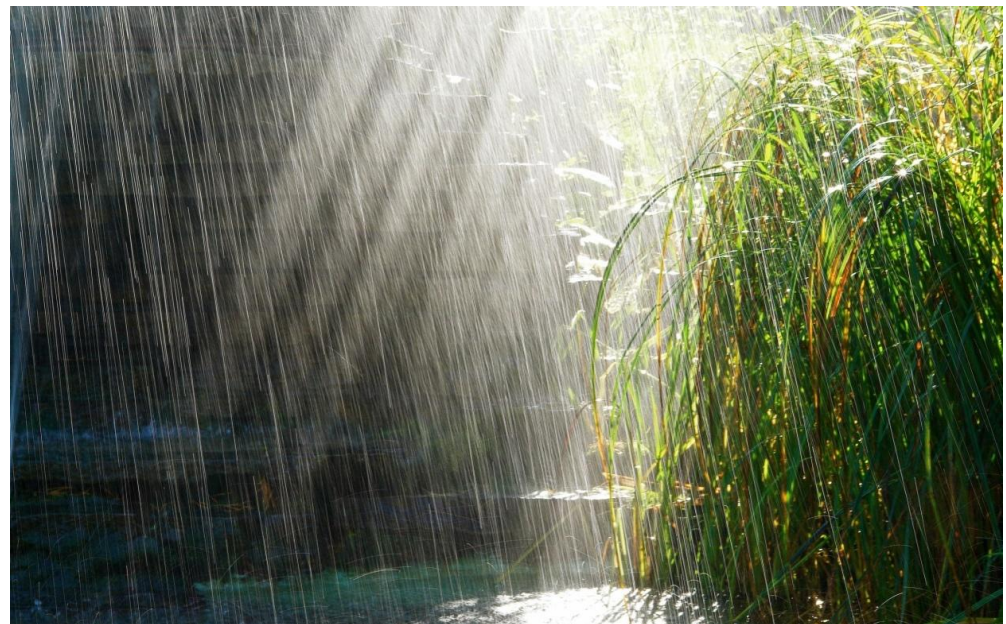
Один из крупнейших градов XX-го столетия зафиксирован **11 мая 1929 г. в Индии**. Многие градины весили *около килограмма* и достигали в *диаметре 13 см*. Такой град - настоящее бедствие для людей, животных и растений - ведь падая с большой высоты, крупная градина развивает грандиозную скорость. Град шел не *более 15 минут*. Градобитие так же быстро закончилось, как и началось. Вся пострадавшая местность была подобна полю военного сражения.



# *Другие виды ЧС метеорологического характера*

**ЛИВЕНЬ** - количество ожидаемых осадков 30 мм и более за 1 час и менее. Наблюдается поток воды, затопление территории, дождевой паводок. Размыв почвы, дорог, возникновение текучего состояния почвы.

Повреждение сельскохозяйственных культур, затруднения в работе транспорта и проведении наружных работ. Подмыв берегов рек; возникновение оползней, сход селей, лавин.





## *Другие виды ЧС метеорологического характера*

**ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЙ СНЕГОПАД** - выпадение осадков за 12 часов не менее 20 мм и более в зимнее время.

Такие снегопады могут продолжаться непрерывно сутки, двое и более, усугубляя опасность этого явления.

При сильных снегопадах затрудняется работа автомобильного и железнодорожного транспорта, обрываются провода линий связи и ЛЭП.



# ***Другие виды ЧС метеорологического характера***

**СИЛЬНАЯ МЕТЕЛЬ (буран, вьюга)** - перенос снега над поверхностью земли сильным ветром, возможно, в сочетании с выпадением снега, приводящим к ухудшению видимости и заносу транспортных магистралей, средняя скорость ветра 15 м/с и более и видимость 500 м и менее, на побережье арктических и дальневосточных морей 20 м/с и более, продолжительностью 12 часов и более. Различают поземок, низовую и общую метель. При поземке и низовой метели происходит перераспределение ранее выпавшего снега, при общей метели, наряду с перераспределением, происходит выпадение снега из облаков. Их опасность для населения заключается в заносах дорог, населенных пунктов и отдельных зданий.



***Сильные метели*** причиняют значительный ущерб железнодорожному и автомобильному транспорту, где плохая видимость и сильные снежные заносы создают значительные трудности в их эксплуатации. Метели нарушают нормальную работу авиации, затрудняя взлет и посадку самолетов.



**СИЛЬНЫЙ МОРОЗ** - низкая минимальная температура воздуха в течение продолжительного времени. Минимальная температура воздуха не менее 35 градусов в течение 3 суток и более для Европейской территории; минус 50°С и ниже для районов Сибири и Дальнего Востока в течение 5 сут. и более.





**НАЛИПАНИЕ  
МОКРОГО СНЕГА** и  
сложные отложения  
приводят к  
возникновению  
чрезвычайных ситуаций,  
связанных с  
повреждением  
(обрывом) линий связи и

электропередач в населенных пунктах, нарушениями в системе ЖКХ, работе дорожно-коммунальных служб и транспорта, нарушениями функционирования объектов жизнеобеспечения, а также увеличением количества ДТП на трассах местного и федерального значения. Диаметр отложения льда на проводах 20 мм и более, для сложного отложения и налипания мокрого снега 35 мм и более.

## *Другие виды ЧС метеорологического характера*

**СИЛЬНЫЙ ГОЛОЛЁД** вызывается выпадением жидких переохлажденных осадков - дождя или мороси - на поверхность почвы, растений или искусственных сооружений (таких, как мачты и провода линий электропередачи, например).

**Он может возникнуть при отрицательной температуре воздуха, сопровождающейся плотным туманом.**

Если осадки интенсивны и длительны, происходит опасное нарастание льда, под тяжестью которого ломаются ветви деревьев, обрываются провода, гнутся и падают высокие металлические конструкции.

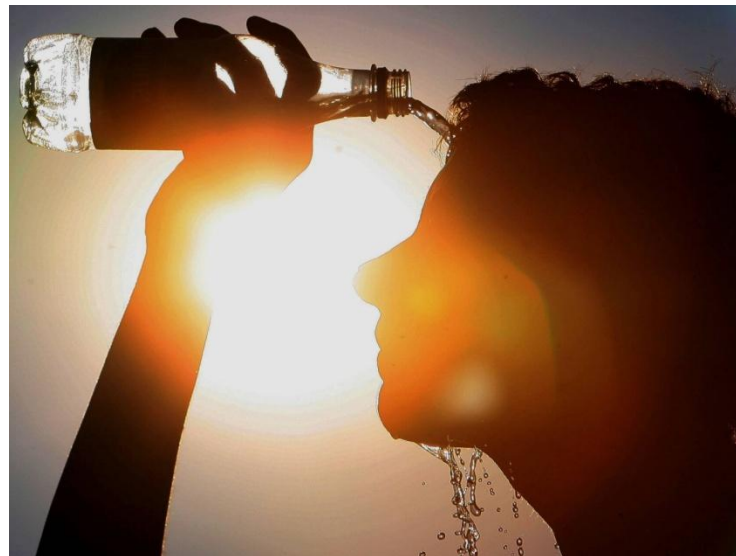
**СИЛЬНЫЙ ГОЛОЛЁД.** Покрытые ледяной коркой поверхности мостовых и тротуаров при гололеде становятся причиной многочисленных травм, а также аварий, перебоев в работе линий связи, энергоснабжения.



# ***Другие виды ЧС метеорологического характера***

**СИЛЬНАЯ ЖАРА** - характеризуется превышением среднеплюсовой температуры окружающего воздуха на 10 и более градусов в течение нескольких дней.

Опасность заключается в тепловом перегревании человека, то есть угрозе повышения температуры его тела выше  $37,1^{\circ}\text{C}$  или *теплонарушении* - приближении температуры тела к  $38,8^{\circ}\text{C}$ .



*Тепловое критическое состояние наступает при длительном и (или) сильном перегревании, способном привести к тепловому удару или нарушению сердечной деятельности.*

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



**Тепловой удар: признаки и помощь**

# *Другие виды ЧС метеорологического характера*

**ЗАСУХА** – значительный по сравнению с нормой недостаток осадков в течение длительного времени весной и летом, при повышенных температурах воздуха, в результате чего иссякают запасы влаги в почве и создаются неблагоприятные условия для нормального развития растений.





# *Другие виды ЧС метеорологического характера*

**СИЛЬНЫЙ ТУМАН** - помутнение воздуха, вызванное взвешенными каплями воды, с видимостью не более 50 м, в течение 12 часов и более.





## ***Другие виды ЧС метеорологического характера***

*Сильные туманы* наблюдаются чаще в холодную половину года, когда после значительных похолоданий начинается устойчивый вынос тепла с юга на предварительно охлажденную подстилающую поверхность.

Туманы, вызывая ухудшение видимости, создают существенные помехи в работе всех видов транспорта, снижая скорость поездов, останавливая движение на автострадах.

Установлено, что темные тела в тумане кажутся ближе, а светлые – дальше.

# *Другие виды ЧС метеорологического характера*

**ЗАМОРОЗКИ В ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД** - понижение температуры воздуха или поверхности почвы ниже  $0^{\circ}\text{C}$  при положительной среднесуточной температуре в период активной вегетации сельскохозяйственных культур. Приводит к их повреждению и наносит огромный ущерб сельскому хозяйству.

