

# *Техногенные чрезвычайные происшествия*

<b><i>Транспортные катастрофы</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▣ автотранспортные;</li><li>▣ авиационные;</li><li>▣ железнодорожные;</li><li>▣ морские и речные.</li></ul>
<b><i>Аварии на промышленных объектах</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▣ Биологически опасных;</li><li>▣ Радиационно опасных;</li><li>▣ Химически опасных;</li><li>▣ Пожароопасных;</li><li>▣ Взрывоопасных;</li></ul>
<b><i>Крушение сооружений и зданий</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▣ Аварии на шахтах.</li><li>▣ промышленных объектов;</li><li>▣ Гидротехнических объектов;</li><li>▣ бытовых объектов.</li></ul>

## Техногенные чрезвычайные происшествия

### Транспортные катастрофы

- **автотранспортные;**
- авиационные;
- железнодорожные;
- морские и речные.

Общая длительность автомагистралей России составляет – 1000.8 тыс. км.



# Автотранспортные катастрофы

- занимают I место среди транспортных катастроф;
- По данным ГИБДД, в 2012 году в России произошло около 200 тысяч ДТП, в которых погибло почти 28 тысяч человек и получило ранения 250 тысяч. Ущерб от всех ДТП равняется около 2,5 % ВВП

## Причины автотранспортных катастроф в России

- низкий уровень организации дорожного движения;
- неисправность и конструктивные недостатки транспортных средств;
- низкая дисциплина участников движения.

# Поражающие факторы при автотраспортных

## происшествиях:

- динамический удар, вызванный почти мгновенной остановкой транспортного средства
- травмирование обломками и частями транспортных средств
- синдром длительного сдавления при зажатии пострадавших частями транспортных средств
- воздействие высокой температуры и выделяющихся газов в случае возникновения пожара
- воздействие опасных веществ при участии спецтранспорта, перевозящего опасные грузы

# Медико-санитарные последствия автотранспортных катастроф

## Виды поражений в автотранспортных катастрофах

- черепно-мозговые травмы;
- травмы грудной клетки и живота;
- переломы длинных трубчатых костей;
- большие раны мягких тканей (рваные, глубокие, загрязненные землей);
- возможное сочетание с ожогами

*В 33 % пострадавших диагностируется  
возбудитель столбняка.*



**Ожидаемое число пострадавших:  
до 10 человек**

# Типичные причины дорожно транспортных происшествий и их последствия:

- **1. Превышение скорости в опасных условиях**



28 февраля 2001 р., США  
Одновременно столкнулись 116  
автомобилей на перекрестке.



Пострадало более чем 100 чел.,  
11 поступили в больницу



В 90 % случаев причиной автомобильных аварий  
есть ошибка человека

# Типичные причины дорожно транспортных происшествий и их последствия:

## 2. Нарушение правил обгона



На трассе Томск-  
Новосибирск 28 января 2003  
года столкнулись два  
автобуса



Пострадало 18 человек. Погибли двое.



Водители и пассажиры чаще одерживают травмы головы, конечностей, грудной клетки вследствие ударов конструкциями, дверьми, рулевой колонкой, передней стенкой кузова, или ветровым стеклом и другими предметами, что находиться в автомобиле.

## Типичные причины дорожно транспортных происшествий и их последствия:

- **3. Ухудшение видимости в тумане.**



Май 2003 р. США  
Во время тумана на  
скоростной трассе  
столкнулись 85 автомобилей.

Получили ранений 60  
человек, 2 погибли.

# Типичные причины дорожно транспортных происшествий и их последствия:

## • 3. Ухудшение видимости в тумане.



4 ноября 2002 р., США  
194 автомобилей столкнулись под  
Лос-Анжелесом



Ранения получили 41 человек, 9  
попали в реанимацию



В автомобильных авариях люди не редко  
продолжительное время остаются зажатыми  
конструкциями автомобиля. Для их освобождения  
необходимо привлечение аварийно спасательной  
службы

## Типичные причины дорожно транспортных происшествий и их последствия:

- 4. Нарушение правил переезда через железную дорогу.



16 мая 2004 р.

Частный автобус  
“ЛАЗ-695” на  
железнодорожном  
переезде 85-го км станции  
Ташбунары в Одесской  
области столкнулся с  
товарным поездом.



Погибло 15 чел.  
Получили травму –  
29чел.

# Техногенные чрезвычайные происшествия



**Транспортные катастрофы**

- автотранспортные;
- **авиационные;**
- железнодорожные;
- морские и речные.

# Авиационные катастрофы

- Могут возникнуть с момента запуска двигателей, во время разбега, полета, посадки аж до момента отключения двигателей. 50 % авиационных катастроф которые случаются в воздухе, вторая половина – на летном поле.
- *Ежегодно случается около 60 авиакатастроф. В 60 % гибнут все пассажиры и экипаж. Среднее число жертв ежегодно составляет около 2000чел.*



# Авиационные катастрофы по возможности выживания

60 % – без возможности выживания,  
40 % – с возможностью выживания

## Причины

### авиакатастроф

- ❑ ошибка человека – 50-65 %;
- ❑ метеорологические условия – 10-15 %;
- ❑ саботаж и военные действия – 10 %;
- ❑ техническое обслуживание – 5-10 %;
- ❑ повреждение элементов конструкций – до 5 %.



# Медико-санитарные последствия авиационных катастроф

## Виды травм в авиакатастрофах

- механические травмы – 90 %, в т.ч. черепно-мозговые травмы – 40-60 %;
- сочетание травм и ожогов – 10-20 %;
- травматический шок – 10 %.



Около 50 % пострадавших есть тяжелыми.

Ожидаемое число пострадавших: 10-100чел.

# Авиакатастрофа без возможности выживания над пустынной местностью

- Причина – ошибка пилота.



Катастрофа украинского  
АН-140 над горным массивом  
(Иран, 23 декабря 2002 года)



Авиационные катастрофы над малонаселенной и труднодоступной территорией ухудшают своевременность спасательных работ и предоставление медицинской помощи.

Все 46 пассажиров и членов экипажа погибли.

# Авиакатастрофа без возможности выживания над водной поверхностью

- Причина – полет в зоне боевых ракетных стрельб.



Остатки самолета, поднятые с поверхности дна моря.



Летом 2002 р. над Чёрным морем случайно ракетой с украинского полигона в Крыму был сбит ТУ-154 Российских авиалиний. Все пассажиры и члены экипажа погибли.

*Во время трагедии в Скнилове спасательные работы и не отложная медицинская помощь предоставлялась практически сразу после падения самолета, что способствовало спасению большей части тяжело раненых.*



**Что могло бы случиться, если бы самолет упал на густо населенный микрорайон, предприятие с сильнодействующими ядовитыми веществами или атомную электростанцию ...**

# Падение самолета на жилой дом в Иркутске



1997 г



2006 г

# Техногенные чрезвычайные происшествия

## *Транспортные катастрофы*

- автотранспортные;
- авиационные;
- **железнодорожные;**
- морские и речные.

# Причины железнодорожных катастроф

- неисправность пути, подвижного состава и технических средств управления;
- нарушение требований техники безопасности перевезения взрывных, легковоспламеняющихся, токсических и радиоактивных веществ;
- действие внешних факторов (зоны стихийных бедствий, техногенных катастроф, врывов, пожаров);
- просчеты ответственных за безопасность;
- столкновение с препятствиями;
- террористические акты.



# Виды поражений при железнодорожных катастрофах

- механические травмы – 90 %;
- мех. травмы + термические ожоги – 20 %;
- острые отравления и химические ожоги;
- радиационное поражение
- комбинированные и объединенные поражения.

Легко раненые – 35-40 %;  
Средней степени тяжести и тяжелые – 20-25 %;  
Очень тяжелые – 20 %;  
Терминальный стан – 20 %.



Ожидаемое число пострадавших: 10-100чел.

# 1. Авария из-за неисправности железнодорожного полотна.

7 августа 2002 г. В 8 км от станции Тернополь с реек сошел грузовой поезд, вагоны которого впали на смежную колею. Движение было остановлено на 16 часов.



Благодаря своевременной остановке движения никто не пострадал.



*По локализации при железнодорожных катастрофах повреждения делят следующим образом: голова – 60%, конечности – до 35%, грудь, живот с разрывом внутренних органов – более 20%, в бедро и крупные суставы – до 10-12%.*

## 2. Авария из-за ошибки ответственных за движение.



В результате столкновения пригородного и международного поездов 4 вагона перевернулись и 6 сошли с реек.



Отличительными чертами аварий на железной дороге есть вероятность травматических ампутаций и трудность освобождения пострадавших из-под конструкций вагонов и локомотива.



Май 2003 р., пригород Рима, Италия



Не менее 10-ти чел. получили тяжелые травмы, десятки – контузию легкой степени.

# Техногенные чрезвычайные происшествия

## *Транспортные катастрофы*

- автотранспортные;
- авиационные;
- железнодорожные;
- *морские и речные.*

# ***Катастрофы на речном и морском транспорте***

- Ежегодно погибает около 200 тыс. человек (из них 25% непосредственно в воде, 25% в спасательных средствах, 50% вместе с кораблем.***

**Причины катастроф  
на водном транспорте**

**40 % - силы стихии**

**60 % - человеческий  
фактор**

## ***Человеческие факторы:***

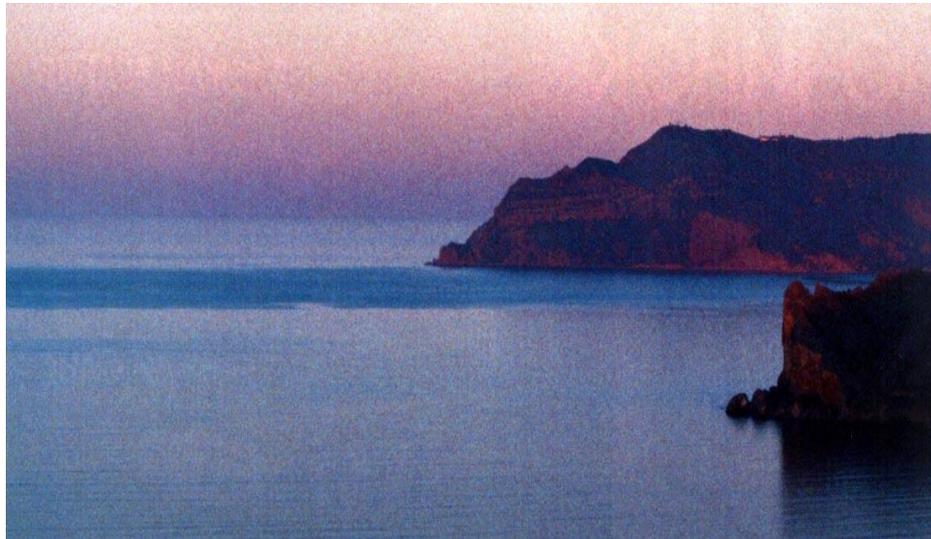
- Ошибки во время проектирования и строительства судна;***
- ошибка во время эксплуатации;***
- нарушение правил перевезенния грузов.***

## ***Виды поражений на воде:***

- механические травмы;**
- термические ожоги;**
- острые химические отравления;**
- нервно-психический стресс;**
- переохлаждение;**
- утопление;**
- второстепенные поражения (*вследствии выливания нефтепродуктов и т.д.*)**

# *Особенности катастроф на воде:*

- **изолированность пострадавших;**
- **недостаточное количество спасательных средств;**
- **поздное предоставление экстренной;**
- **возможность возникновения паники среди людей.**



**Ожидаемое число пострадавших: 10-100чел.**

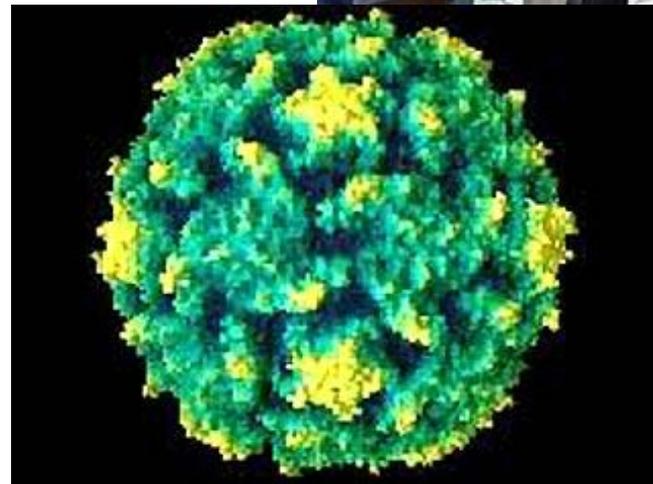
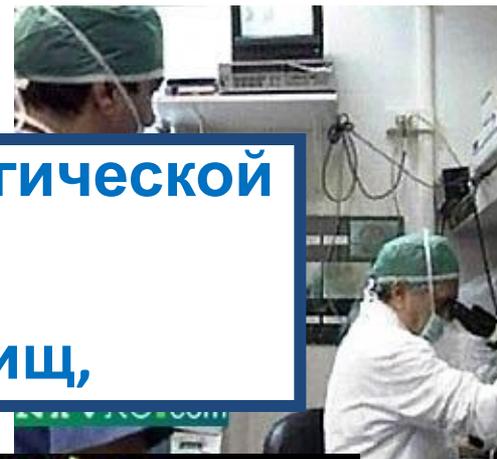
# Техногенные чрезвычайные ситуации

## ***Аварии на промышленных объектах***

- биологически-опасных ;
- радиационно-опасных ;
- химически опасных ;
- пожароопасных ;
- взрывоопасных ;
- аварии на шахтах .

# Аварии на биологически опасных объектах

Возможны на предприятиях биологической промышленности вследствие несоблюдения правил техники безопасности, разрушение хранилищ, террористических актов и т.п.



Вызывают специфическое зависящее от возбудителя поражение человека, развитие аллергических реакций при попадании биологических субстратов в организм человека.

# **ИСТОЧНИКИ РАДИАЦИИ, КОТОРЫЕ облучают ЧЕЛОВЕКА:**

- 1. *Природный радиационный фон.***
- 2. *Техногенный фон от естественных радионуклидов.***
- 3. *Медицинский фон от источников, используемых в медицине.***
- 4. *Глобальный фон, образовавшийся после ядерных испытаний и в результате работы различных ядерных реакторов.***

# Химически опасные объекты :

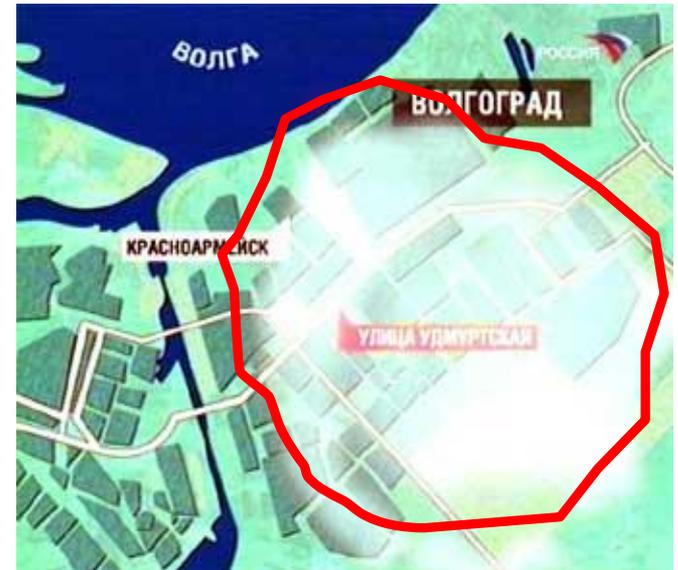
**Это химические, нефтеперерабатывающие, фармацевтические предприятия, комбинаты, которые обладают хладагентом, водонапорные и очистные сооружения, железнодорожные станции с путями отстоя, склады и хранилища ядохимикатов, трубопроводы и т.п .**



# **Зона химического заражения :**

**территория, на которую распространилась облако СДЯВ с опасным для человека концентрацией.**

**Очаг химического поражения в результате аварии на нефтеперерабатывающем комбинате фирмы Лукойл в Волгограде. 17 апреля 2003. Облако пропан-битановой смеси с 60% содержанием сероводорода накрыла гимназию. В больницу поступило 35 школьников.**



## **Очаг химического**

**поражения.**  
**территория, в пределах которой произошли массовые поражения людей и сельскохозяйственных животных.**

# Крупнейшие техногенные катастрофы

примеры

# Бхопал, Индия, 1984



Химический завод Union Carbide India Limited, город Бхопал, Индия специализировался на производстве инсектицида Севин.

# Бхопал, Индия, 1984

**Дата:** 3 декабря 1984 года, 00.30 местного времени.

**Жертв:** около 20 000 человек: 3787 смертей в день аварии, 8000 в течение двух недель и 8000 в последующие годы. Еще **558125** человек получили хронические заболевания, из них свыше 200 000 — дети.



# Бхопал, Индия, 1984



# Бхопал, Индия, 1984

Некоторое время после катастрофы завод продолжал работу, в результате которой были израсходованы основные запасы МИЦ, фосгена и других опасных соединений.

Сейчас на территории бывшего завода находится свыше 400 тонн опасных химикатов, которые постепенно просачиваются в землю, нанося непоправимый вред окружающей среде, делая воду непригодной для питья, и вызывая множество заболеваний у местного населения.



# Отравление залива Минамата, Япония (1950-е)



За 37 лет производства пластмасс нефтехимическая компания Chisso Corporation сбросила 27 т ртути в воды залива Минамата. Так как жители его использовали для ловли рыбы, не зная о сливах химических веществ, то отравленная ртутью рыба нанесла серьёзный ущерб здоровью младенцам, родившимся у матерей, которые употребляли рыбу из Минамата в пищу, и убила больше 900 человек в регионе.

# Большой смог (декабрь, 1952)



В течение пяти дней дым от угольного горения и фабричных выбросов накрывал Лондон плотным слоем. Сочетание производственных и общественных выбросов в атмосферу привело к густому туману и плохой видимости, а 12000 человек умерли от вдыхания токсичных испарений.

# Катастрофа на Трехмильном острове (28 марта 1979)



Расплавление части ядерного реактора на Трехмильном острове, Пенсильвания, США, привело к выбросу в окружающую среду неизвестного количества радиоактивных газов и йода. Авария произошла вследствие ряда ошибок персонала и механических неполадок.

Однако в 1997 году данные изучили повторно, и был сделан вывод, что у тех, кто жил вблизи реактора в 10 раз больше имели место проявления рака и лейкемии, чем у других.

Удивительно, но авария на АЭС Три-Майл-Айленд не имела серьезных последствий для здоровья людей и экологии, однако она оказала самое серьезное влияние на умы людей и американскую ядерную энергетику.

■ **Разрушения активной зоны.** Температура в реакторе во время аварии достигала 2200 градусов, в результате расплавилось около половины всех компонентов активной зоны.

■ **Радиоактивное загрязнение.** Из атомного реактора вытекло большое количество радиоактивной воды, в результате чего уровень радиоактивности в помещениях гермооболочки более чем в 600 раз превысил норму.

■ **Крах атомной энергетики США.**

■ **Психология людей и «китайский синдром».**

# Тулуза, 2001



21 сентября 2001 года в французском Тулузе на химическом комбинате AZF произошел взрыв, последствия которого считаются одной из крупнейших техногенных катастроф. Взорвалось 300 тонн нитрата аммония (соль азотной кислоты), которые находились на складе готовой продукции. По официальной версии, виновато руководство комбината, которое не обеспечило безопасное хранение взрывоопасного вещества.

# ***Последствия катастрофы в Тулузе:***

- погибли 30 человек,
- общее число раненых — более 3 000,
- были разрушены или повреждены тысячи жилых домов и зданий, в том числе почти 80 школ, 2 университета, 185 детских садов, без крыши над головой остались 40 000 человек, более 130 предприятий фактически прекратили свою деятельность.
- Общая сумма ущерба — 3 млрд евро.

# Саяно-Шушенская ГЭС, Россия, 2009

**Объект:** Саяно-Шушенская гидроэлектростанция (СШГЭС), река Енисей, близ поселка Черемушки, в 32 км от Саяногорска, граница Красноярского края и республики Хакасия, Россия. Станция принадлежит ОАО «РусГидро».

**Дата:** 17 августа 2009 года, 8:13 местного времени.

**Жертв:** погибло — 75 человек, пострадало — 13 человек.



- Авария на СШГЭС имела различные последствия, однако они не были катастрофическими.
- Наиболее пагубные последствия авария имела для самой станции — напором воды и последующими короткими замыканиями было разрушено или выведено из строя до 90% оборудования и конструкций машинного зала.
- Значительное влияние катастрофа оказала на объединенную энергосистему Сибири, которая в момент аварии сразу «просела» на 4500 МВт.
- Катастрофа имела незначительные экологические последствия. Вред был нанесен попавшим в реку роторным маслом из разрушенных гидроагрегатов — всего в водах Енисея оказалось около 45 кубометров масла, которые растеклись по реке, образовав пятно протяженностью порядка 130 км. К 24 августа эта проблема была решена.

# АВАРИЯ НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС 17 АВГУСТА 2009 ГОДА

Общая стоимость восстановления и реконструкции Саяно-Шушенской ГЭС оценивается в **37,7** млрд рублей



# Венгрия, 2010

4.10.2010 произошел взрыв на глиноземном комбинате в 160 километрах к западу от Будапешта. Взрыв разрушил плотину резервуара с ядовитыми отходами - так называемым красным шламом. В результате более миллиона кубометров токсичных веществ затопили несколько ближайших населенных пунктов. Десять человек погибли, около 150 получили различные травмы и ожоги.



# Нефтяная платформа Deepwater Horizon, США, 2010

**Объект:** нефтяная платформа DeepWater Horizon, 80 км от побережья штата Луизиана (США), Мексиканский залив.

**Точная дата:** 20 апреля 2010 года, 21.49 местного времени.

**Жертв:** 13 человек, из них 11 погибли во время пожара, еще 2 — при ликвидации последствий. 17 человек получили травмы разной степени тяжести.



Авария на нефтяной платформе переросла в экологическую катастрофу, масштабы которой просто поражают воображение.

Нефть из поврежденной скважины (а также сопутствующие газы) непрерывно вытекала на протяжении 152 дней (до 19 сентября 2010 года), и за это время океанские воды приняли более 5 миллионов баррелей нефти. Эта нефть нанесла непоправимый ущерб океану и многим прибрежным районам Мексиканского залива.



# АЭС Фукусима-1, Япония, 2011

**Объект:** АЭС Фукусима-1, город Окума, префектура Фукусима, Япония.

**Дата:** 11 марта 2011 года

**Жертв:** 2 погибших и 6 раненых в момент катастрофы, еще 22 человека получили травмы во время ликвидации аварии, 30 человек получили опасные дозы облучения.



**Наибольшие загрязнения получила морская вода, которая закачивалась в реакторы в первую неделю после аварии. Ведь эта вода, проходя активную зону реакторов, снова попадала в океан. В результате уже к 31 марта 2011 года радиоактивность океанской воды на расстоянии 330 метров от станции превышала допустимую норму в 4385 раз! В настоящее время этот показатель значительно снизился, но радиоактивность побережья у станции практически в 100 раз выше всех допустимых норм.**

**Выбросы радиоактивных веществ вынудили уже 11 марта провести эвакуацию людей из 2-километровой зоны вокруг станции, а уже к 24 марта радиус зоны эвакуации увеличился до 30 км.**

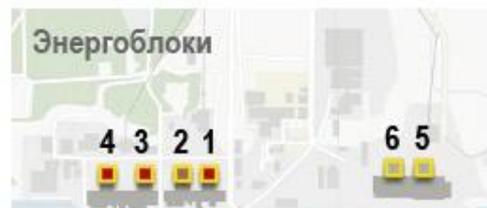
**Всего по разным подсчетам было эвакуировано от 185 до 320 тысяч человек, однако в это число входят и эвакуированные с территорий, подвергшихся серьезным разрушениям от землетрясения и цунами.**

# АЭС «Фукусима-1»

11 марта из-за землетрясения магнитудой 8,9 на АЭС отключилось электроснабжение, реакторы в 1, 2 и 3 энергоблоках автоматически остановились (4, 5 и 6 были планово отключены). Для снабжения электроэнергией систем охлаждения реакторов были запущены резервные дизель-генераторы, но их вывела из строя волна цунами.



Разрушенная крыша позволяет заливать корпус реактора сверху, с вертолётов, водой с борной кислотой, чтобы уменьшить интенсивность ядерных реакций



**Состояние на 17 марта:**

Уровень радиации над третьим энергоблоком 400 миллизивертов в час

**Разрушены здания**

1, 3 и 4 энергоблоков, корпус 2 энергоблока поврежден.



**Повреждены оболочки реакторов** 2, 3 и 4 энергоблоков



**Расплавлены топливные стержни** на 1-м (на 70%), 2-м (на 33%) и 3-м (процент не сообщается) энергоблоках. Стержни 4-го плавятся.

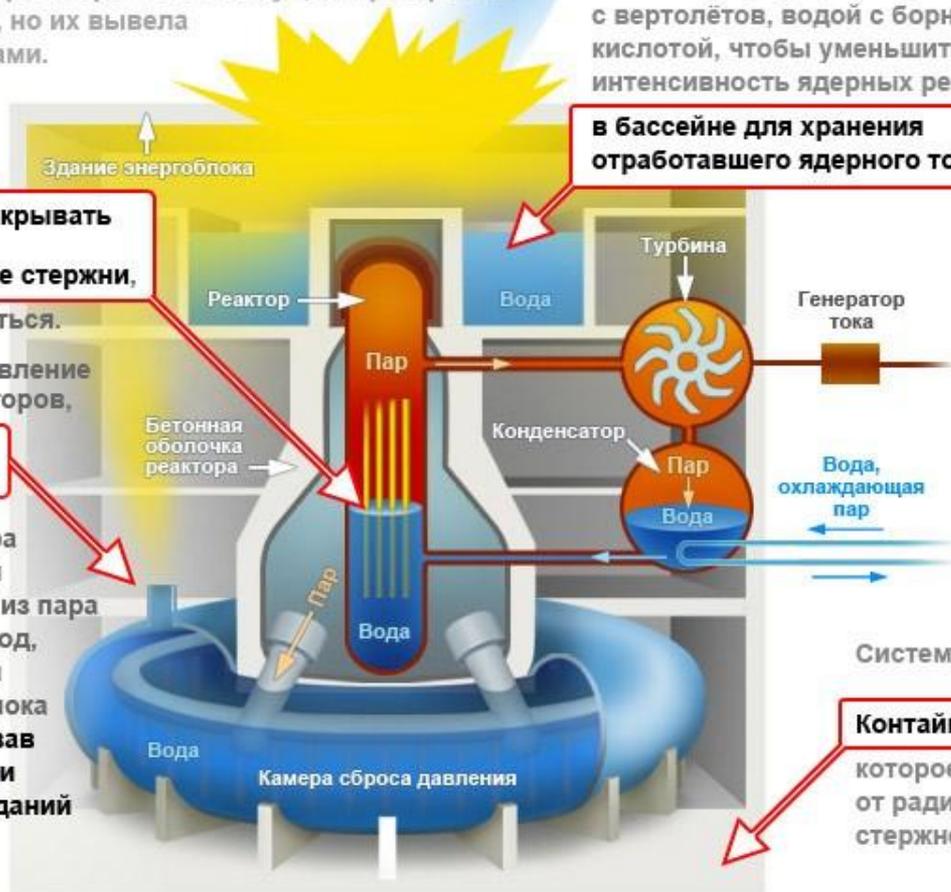
Уровень воды в реакторах упал,

**вода перестала закрывать радиоактивные тепловыделяющие стержни, они начали плавиться.**

Чтобы снизить давление в оболочках реакторов,

**пар выпустили в турбинный зал.**

Из-за контакта пара с металлическими частями реактора из пара выделился водород, который скопился в здании энергоблока и взорвался, вызвав разрушения крыши и верхней части зданий энергоблоков.



**в бассейне для хранения отработавшего ядерного топлива.**

Систему охлаждения пытаются восстановить.

**Контеймент — мощное бетонное дно реактора,**

которое должно защитить окружающую среду от радиоактивных веществ при расплавлении стержней с ядерным топливом.

# Взрывы в порту Тяньцзиня 12 августа 2015 года

**Объект:** склады компании Ruihai Logistics, морской порт города Тяньцзинь, КНР. Компания занималась транспортировкой и хранением токсичных и опасных веществ.

**Дата:** 12 августа 2015 года, 23:36 местного времени.

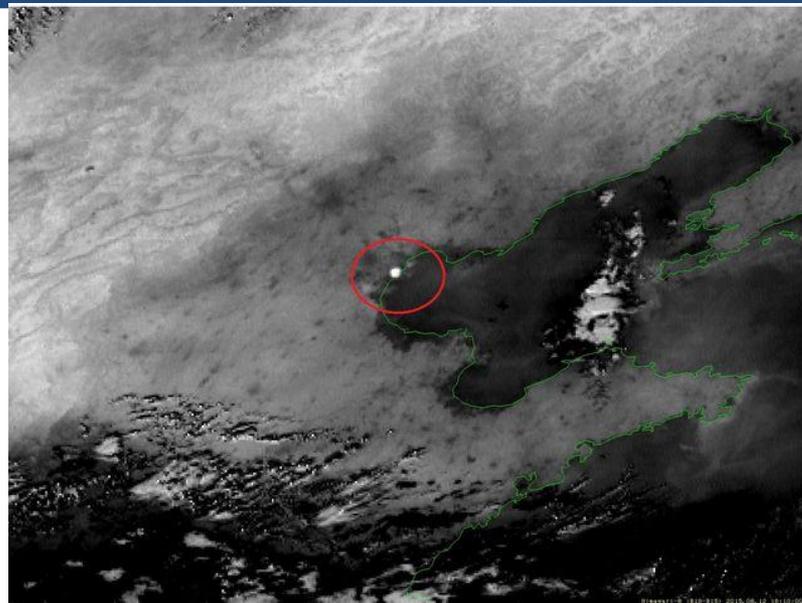
**Жертв:** в результате катастрофы погибло 160 человек (в том числе 96 пожарных и 11 полицейских), 13 человек спустя месяц все еще числились без вести пропавшими, свыше 400 человек госпитализированы.



Взрывы имели большую мощность: первый — эквивалентен 3 тоннам тротила, второй — 21 тонне. Они вызвали сейсмические толчки магнитудой 2,3 и 2,9 баллов. Вспышки от взрывов были видны из космоса.

Были разрушены строения складского комплекса, пострадали десятки домов, ударной волной выбило окна в зданиях на расстоянии до 2-х км. К счастью, ни один из жилых домов не был полностью разрушен

Взрывами и пожарами уничтожено 10 000 новых автомобилей, хранившихся на складах.



Взрывная волна повредила здание суперкомпьютерного центра, в котором работает один из мощнейших суперкомпьютеров мира Тяньхэ-1А. Сам компьютер не пострадал, однако специалисты приняли решение о его временном отключении. Уже 17 августа он вновь был введен в строй.

Наконец, в результате катастрофы произошло загрязнение окружающей среды токсичными веществами, в том числе и цианидом натрия. Но токсины не попали в море, а благодаря слаженной и быстрой работе спасателей было предотвращено серьезное заражение почвы.

