

# Промышленные аварии и катастрофы, их причины и возможные последствия.





# Промышленные аварии и катастрофы, их причины и возможные последствия. Потенциально опасные объекты. Классификация ЧС техногенного характера в зависимости от причин их возникновения.

1. Общие понятия чрезвычайной ситуации техногенного характера, аварии и катастрофы.
2. Причины и возможные последствия промышленных аварий и катастроф.
3. Классификация аварий и катастроф в зависимости от причин их возникновения, их краткая характеристика.  
Потенциально опасные объекты.

# Промышленные аварии и катастрофы



**Чрезвычайная ситуация** - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей

(Федеральный закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 21.12.1994 г.)

# Промышленные аварии и катастрофы



Авария - чрезвычайное событие техногенного характера, происшедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам, либо из-за случайных внешних воздействий, и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

# Промышленные аварии и катастрофы



Производственная или транспортная катастрофа – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.



# Промышленные аварии и катастрофы



В результате ЧС ежегодно в мире погибает около 3-х миллионов человек.

Материальные потери от ЧС составляют от 50 до 100 миллиардов долларов в год.

В мире установилась устойчивая тенденция роста числа пострадавших от ЧС природного и техногенного характера на 8,6% и материальных потерь на 10,4% в год.

В России число погибших в результате ЧС природного и техногенного характера каждый год увеличивается в среднем на 4%, а материальный ущерб на 10%.

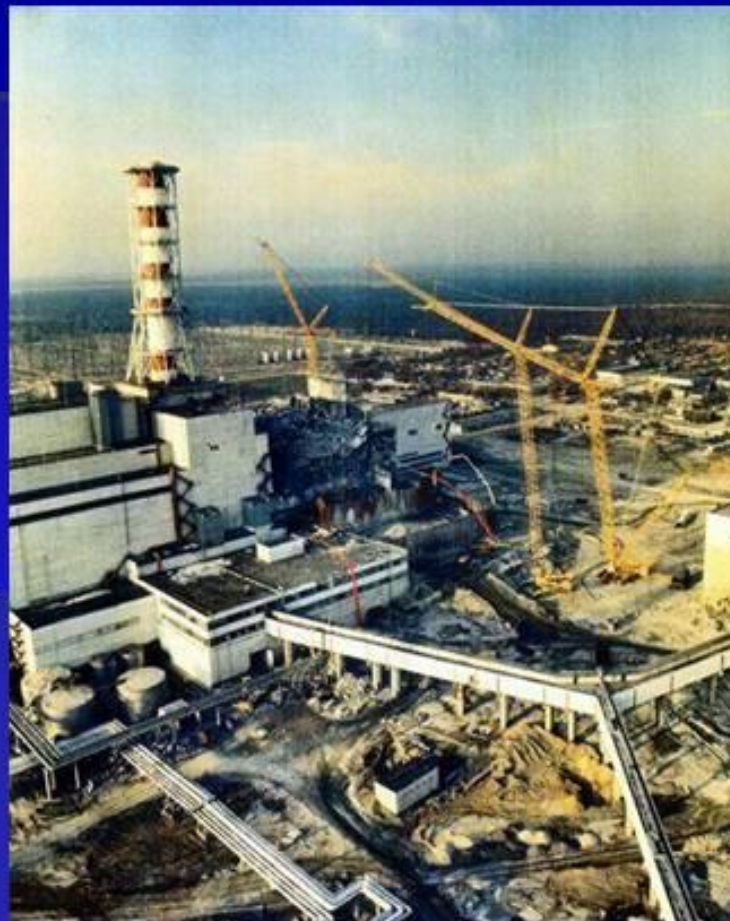
# Промышленные аварии и катастрофы



В Башкирии 3 июля 1989 г. в 23ч.10мин. на продуктопроводе, по которому подавалась смесь из пропана, метана и бензина, произошел взрыв. Пламя мгновенно охватило огромную территорию. В огненном котле оказались два встречных пассажирских поезда - №211 (Новосибирск-Адлер) и №212 (Адлер-Новосибирск), в которых находились 1284 пассажира (из них 383 ребенка). В результате более 700 человек погибло.

## Авария на Чернобыльской АЭС

- 26 апреля 1986 г.  
в 01:23 два взрыва разрушили 4-й блок Чернобыльской АЭС, расположенной в ~ 100 км к северу от Киева (~2,5 млн. чел.) и всего в 3 км к Ю-В от г. Припяти (~50 тыс. чел.)





# Промышленные аварии и катастрофы



## Причинами возникновения ЧС техногенного характера являются:

- усложнение технологических процессов, применение новых химически активных материалов, ядовитых веществ;
- энергонасыщенность современного производства, применение высокого электрического напряжения, сосудов с агрессивными газами и жидкостями, находящимися под высоким давлением;
- длительные сроки эксплуатации промышленного оборудования, его износ и старение;
- увеличение интенсивности эксплуатации оборудования, пренебрежение правилами и сроками технического обслуживания и ремонта;
- рост количества нарушений правил эксплуатации из-за несоответствия квалификации обслуживающего персонала сложности используемой техники и оборудования;
- пренебрежение правилами охраны труда и техники безопасности из-за личной недисциплинированности и т.п.

# Классификация аварий и катастроф в зависимости от причин их возникновения



Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Транспортные аварии (катастрофы)

Пожары, взрывы, угроза взрывов

Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ

Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ)

Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ

Внезапное обрушение зданий, сооружений

Аварии на электроэнергетических системах

Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения

Аварии на очистных сооружениях

Гидродинамические аварии

# Промышленные аварии и катастрофы



## Аварии на транспорте

Происходящие в депо,  
на станциях, в портах,  
на аэровокзалах

Случающиеся во время  
движения.

Для второго вида аварии характерны удаленность ЧС от крупных населенных пунктов, трудность доставки туда спасательных формирований и большая численность пострадавших, нуждающихся в срочной медицинской помощи.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ АВАРИЙ (КАТАСТРОФ)

### Транспортные аварии (катастрофы)

аварии товарных поездов

аварии пассажирских поездов и поездов метрополи-  
тепов

аварии речных и морских грузовых судов

аварии речных и морских пассажирских судов

авиакатастрофы в аэропортах и населенных пунктах

авиакатастрофы вне аэропортов и населенных пунктов

крупные автомобильные катастрофы

аварии транспорта на мостах, железнодорожных пере-  
ездах и в тоннелях

аварии на магистральных трубопроводах



# Промышленные аварии и катастрофы



Заправка в г. Воронеже. 21.11.2012



16.03.2004 г. Архангельск

**Пожары и взрывы** - самые распространенные ЧС. Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми социальными и экономическими последствиями они происходят на **пожаро- и взрывоопасных объектах** - промышленных предприятиях, использующих в производственных процессах взрывчатые и легковозгораемые вещества, а также железнодорожный и трубопроводный транспорт, несущий наибольшую нагрузку по перемещению пожаро- и взрывоопасных грузов.

# Промышленные аварии и катастрофы



**Пожар** - неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей.

Причины пожаров на промышленных объектах:

- I. Нарушение противопожарного режима или неосторожное обращение с огнём.
- II. Нарушение пожарной безопасности при проектировании и строительстве зданий.



## Действия пассажиров при пожаре в поезде

### При возникновении пожара



Сообщите о пожаре  
проводнику вагона



Разбудите  
спящих пассажиров



Уходите в передние вагоны;  
если это невозможно – в задние,  
плотно закрывая двери

### Если огнем отрезаны выходы



Зайдите в купе  
или туалет



Плотно закройте за собой  
дверь и откройте окно



Ожидайте помощь, подавая  
сигналы голосом и стуком

### Если потушить огонь невозможно



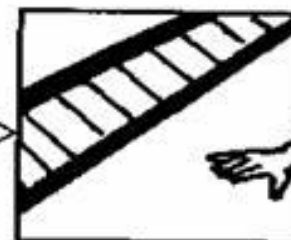
Остановите  
поезд стоп-краном



Откройте двери,  
выбейте окна



Помогите  
эвакуироваться детям  
и пострадавшим



Выйдите из вагона,  
отойдите от него

# Промышленные аварии и катастрофы



**Взрыв** - процесс быстрого неуправляемого физического или химического превращения системы, сопровождающийся переходом её потенциальной энергии в механическую работу.

В производственных условиях возможны следующие **основные виды взрывов**: свободный воздушный, наземный, взрыв в непосредственной близости от объекта, а также взрыв внутри объекта (производственного сооружения).





# Промышленные аварии и катастрофы

4 июня 1988 года в 9 часов 32 минуты при подходе к станции «Арзамас-1» Горьковской железной дороги грузового поезда, следовавшего из Дзержинска в Казахстан, произошел взрыв трех вагонов с 118 тоннами промышленных взрывчатых веществ, предназначенных для горных предприятий юга страны. Трагедия унесла жизни 91 человек, в том числе 17 детей. Ранения получили около 800 человек. Пострадало 1500 человек, 823 из них остались без крова. Было разрушено 250 метров железнодорожного полотна, железнодорожный вокзал (был разрушен частично), станционные постройки, близлежащие жилые дома. Вышли из строя электроподстанции, высоковольтная линия, распределительные сети, система водоснабжения.

В пораженной зоне оказалось 160 промышленно-хозяйственных объектов. Разрушения различной степени получили две больницы, 49 детских садов, 69 магазинов, девять объектов культуры, 12 предприятий, пять складов и баз, 14 школ. Взрыв разрушил и повредил 954 жилых дома, из которых 180 не подлежали восстановлению.

# Промышленные аварии и катастрофы



Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ) - это происшествия, связанные с утечкой вредных химических продуктов в процессе их производства, хранения, переработки и транспортировки.

В результате аварии 3 декабря 1984 года на химическом заводе в г. Бхопал (Индия) погибло 18 тыс. человек.

# Промышленные аварии и катастрофы





# Промышленные аварии и катастрофы

**Радиационная авария** - происшествие, приведшее к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом пределы (границы) в количествах, превышающих установленные нормы безопасности.

**Радиационные аварии подразделяются на три типа:**

**Локальная** – нарушение в работе РОО, при котором не произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующих излучений за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации предприятия значения;

**Местная** – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов в пределах санитарно-защитной зоны и в количествах, превышающих установленные нормы для данного предприятия;

**Общая** – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов за границу санитарно-защитной зоны и в количествах, приводящих к радиоактивному загрязнению прилегающей территории и возможному облучению проживающего на ней населения выше установленных норм.

# Промышленные аварии и катастрофы



Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ) возникают на радиационно опасных объектах: атомных станциях, предприятиях по изготовлению и переработке ядерного топлива, захоронению радиоактивных отходов и др.

Землетрясение и удар цунами 11 марта 2011 года вывели из строя внешние средства электроснабжения и резервные дизельные генераторы на **АЭС Фукусима в Японии**, что явилось причиной неработоспособности всех систем нормального и аварийного охлаждения и привело к расплавлению активной зоны реакторов на энергоблоках 1, 2 и 3 в первые дни развития аварии. Радиоактивные вещества вследствие аварии попали в море и атмосферу.

# Промышленные аварии и катастрофы



В результате аварии на заводе «Маяк» 29 сентября 1957г. в окружающую среду было выброшено дозу радиации в 20 млн Кюри (для сравнения: чернобыльский выброс составил 380 млн Кюри).

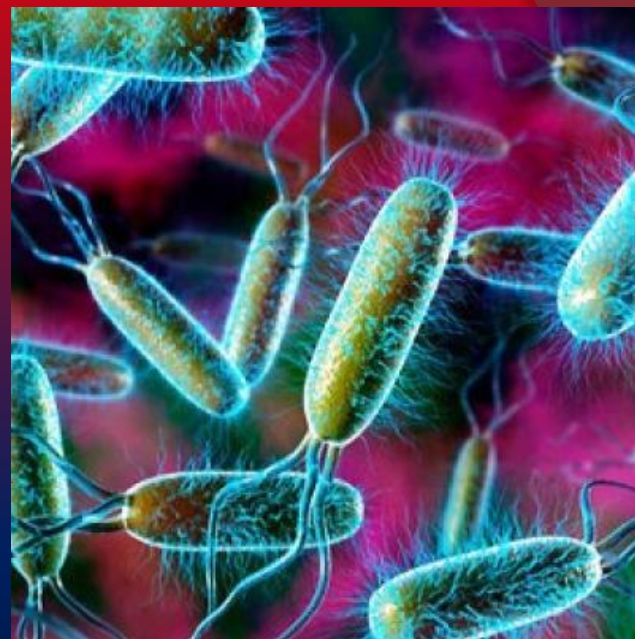
В результате катастрофы облучению подверглись 272 000 человек в 217 населенных пунктах.

# Промышленные аварии и катастрофы



**К авариям с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ** относят аварии, повлекшие заражение обширных территорий биологически опасными веществами при выбросе их из исследовательских учреждений и производств, осуществляющих разработку, изготовление, переработку и транспортировку бактериальных средств.

# Промышленные аварии и катастрофы

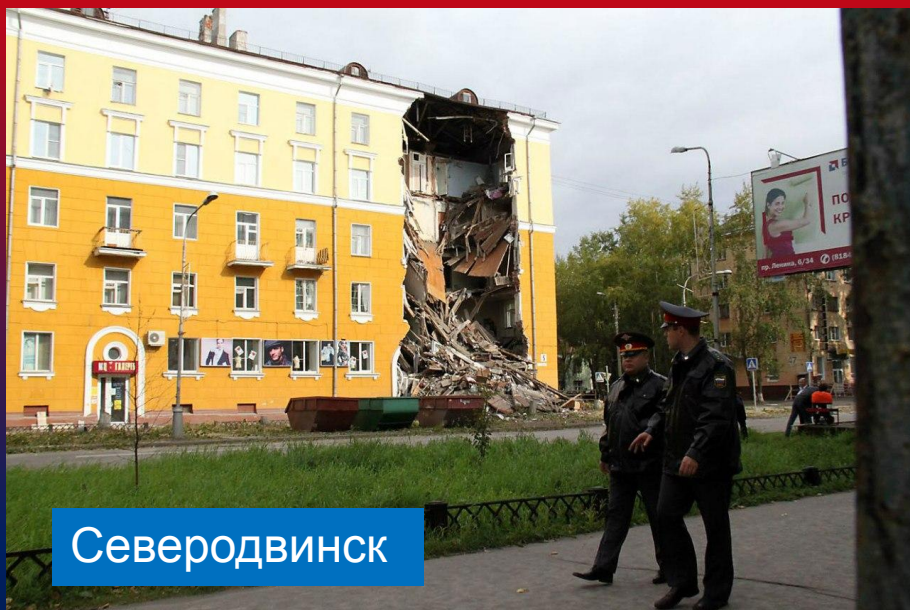


Биологически опасные вещества (БОВ) - вещества, способные вызвать массовые инфекционные заболевания людей и животных при попадании в организм в ничтожно малых количествах.

К БОВ относятся болезнетворные микробы и бактерии - возбудители различных особо опасных инфекционных заболеваний: чумы, холеры, натуральной оспы, сибирской язвы и т.д.



# Промышленные аварии и катастрофы



Северодвинск



Трансвааль Парк

**Внезапные обрушения зданий, сооружений** чаще всего происходят не сами по себе, а вызываются побочными факторами: большим скоплением людей на ограниченной площади; сильной вибрацией, вызванной проходящими железно дорожными составами или большегрузными авто-мобилями; чрезмерной нагрузкой на верхние этажи зданий и т.д.

# Промышленные аварии и катастрофы



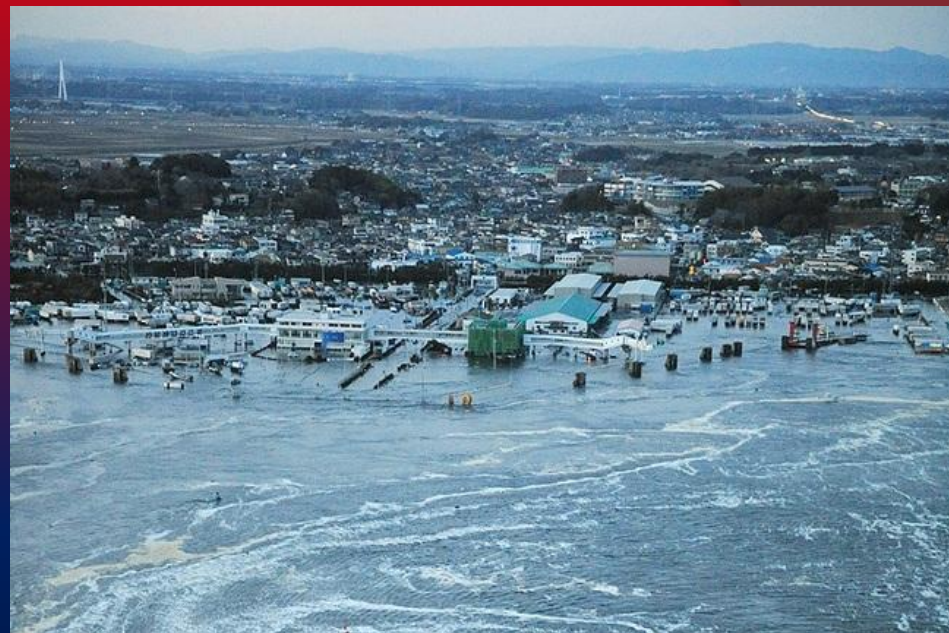
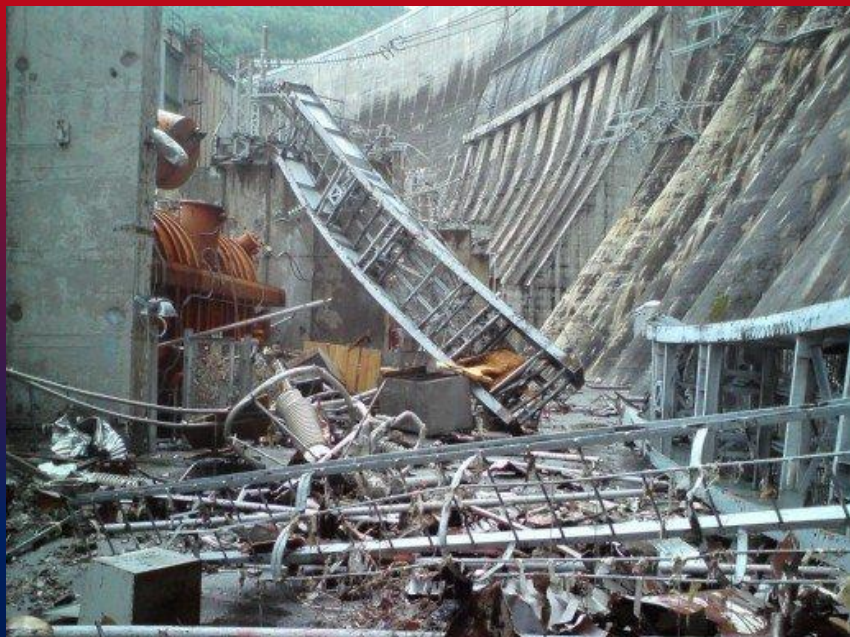
Аварии на электроэнергетических системах и коммунальных системах жизнеобеспечения редко приводят к гибели людей. Однако они существенно затрудняют жизнедеятельность населения (особенно в холодное время года), могут стать причиной серьезных нарушений и даже приостановки работы объектов промышленности и сельского хозяйства.

# Промышленные аварии и катастрофы



**Аварии на промышленных очистных сооружениях** приводят не только к резкому отрицательному воздействию на обслуживающий персонал этих объектов и жителей близлежащих населенных пунктов, но и к залповым выбросам отравляющих, токсических и просто вредных веществ в окружающую среду.

# Промышленные аварии и катастрофы



**Гидродинамические аварии** возникают в основном при разрушении (прорыве) гидротехнических сооружений, чаще всего плотин. Их последствия - повреждение и выход из строя гидроузлов, других сооружений, поражение людей, затопление обширных территорий.

# Возможные ЧС на предприятиях г. Северодвинска

№№ п/п	Наименование объектов	Виды чрезвычайных ситуаций			
		Сильный пожар	Взрывы	Выброс РВ	Выброс АХОВ
1	ФГУП ПО «Севмаш»	+	+	+	+
2	ФГУП МП «Звездочка»	+	+	+	-
3	ФГУП СПО «Арктика»	+	-	-	-
4	ФГУП «Северный рейд»	+	-	-	-
5	Северодвинский цех ОАО «Роснефть-Архангельскнефтепродукт»	+	+	-	-
6	Северодвинская ТЭЦ-1	+	+	-	-
7	Северодвинская ТЭЦ-2	+	+	-	-
8	Северодвинская газонаполнительная станция	+	+	-	-
9	ОАО «Северодвинск-молоко»	+	-	-	+
10	ОАО «Северодвинский хладокомбинат»	+	-	-	+
11	ОАО «Мясные продукты»	+	-	-	+
12	База горючего ВМФ	+	+	-	-
13	База торпедного вооружения	+	+	-	-
14	Порт Северодвинск	+	+	+	+



**Проверим наши знания?**

# Проверим наши знания?

1. В каком документе дано определение понятия «чрезвычайная ситуация»?

А. В Конституции РФ.

Б. В Федеральном законе РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», принятом в 1994 году.

В. В Федеральном законе РФ «О гражданской обороне», принятом в 1998 году.

**ЧТО ВЕРНО?**



# Проверим наши знания?

2. Какое понятие обозначает чрезвычайную ситуацию, несущую большой материальный ущерб, большие разрушения, большее количество человеческих жертв?

А. Авария.

Б. Производственная катастрофа.

ЧТО ВЕРНО?





# Проверим наши знания?

3. Причинами возникновения ЧС техногенного характера являются:

А. Длительные сроки эксплуатации промышленного оборудования, его износ и старение.

Б. Увеличение интенсивности эксплуатации оборудования, пренебрежение правилами и сроками технического обслуживания и ремонта.

В. Рост количества нарушений правил эксплуатации из-за несоответствия квалификации обслуживающего персонала сложности используемой техники и оборудования.

Г. Широкое применение ПЭВМ и станков с ЧПУ.

ЧТО НЕВЕРНО?



# Проверим наши знания?

4. Процесс быстрого неуправляемого физического или химического превращения системы, сопровождающийся переходом её потенциальной энергии в механическую работу называется:

- А. Пожаром.
- Б. Взрывом.

ЧТО ВЕРНО?

# Проверим наши знания?

5. Для г.Северодвинска наиболее вероятными являются ЧС техногенного характера:

- А. Сильный пожар и взрывы.
- Б. Аварии с выбросом РВ и АХОВ.
- В. Цунами и торнадо.

ЧТО НЕВЕРНО?