

## ***3.4. Региональные чрезвычайные опасности***

# ***Основные источники опасностей являются:***

1. пожаро-, взрыво-, химически- и радиационно-опасные производственные объекты (АЭС, ракетные комплексы и т. п.);
2. газовые, нефтяные, тепловые, электрические комплексы, их коммуникации и сети;
3. новые технологии, направленные на получение энергии, развитие промышленных, транспортных и других комплексов;
4. стихийные природные явления, способные вызывать аварии и катастрофы на промышленных и иных объектах.

# ***Основные причины крупных техногенных аварий в последние годы являются:***

- отказ технических систем из-за дефектов изготовления и нарушения режимов эксплуатации; многие современные потенциально опасные производства спроектированы так, что вероятность крупной аварии на них весьма высока и оценивается величиной  $10^{-4}$  и более;
- ошибочные действия операторов технических систем; статистические данные показывают, что более 60 % аварий произошло в результате ошибок обслуживающего персонала;
- концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния.

# ***1. Радиационные аварии***

***Авария радиационная*** — потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными явлениями или иными причинами, которые могут привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.

***Предприятия ядерного топливного цикла,  
представляющие опасность  
радиоактивного загрязнения:***

1. предприятия, осуществляющие добычу ядерного топлива, его переработку, транспортировку топлива и его отходов;
2. системы ядерного оружия, заводы по их производству и переработке, склады (базы) такого оружия;
3. атомный военный и гражданский флоты;
4. предприятия по изготовлению тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ);
5. атомные станции;
6. хранилища использованного ядерного топлива;
7. могильники отработанного ядерного топлива.

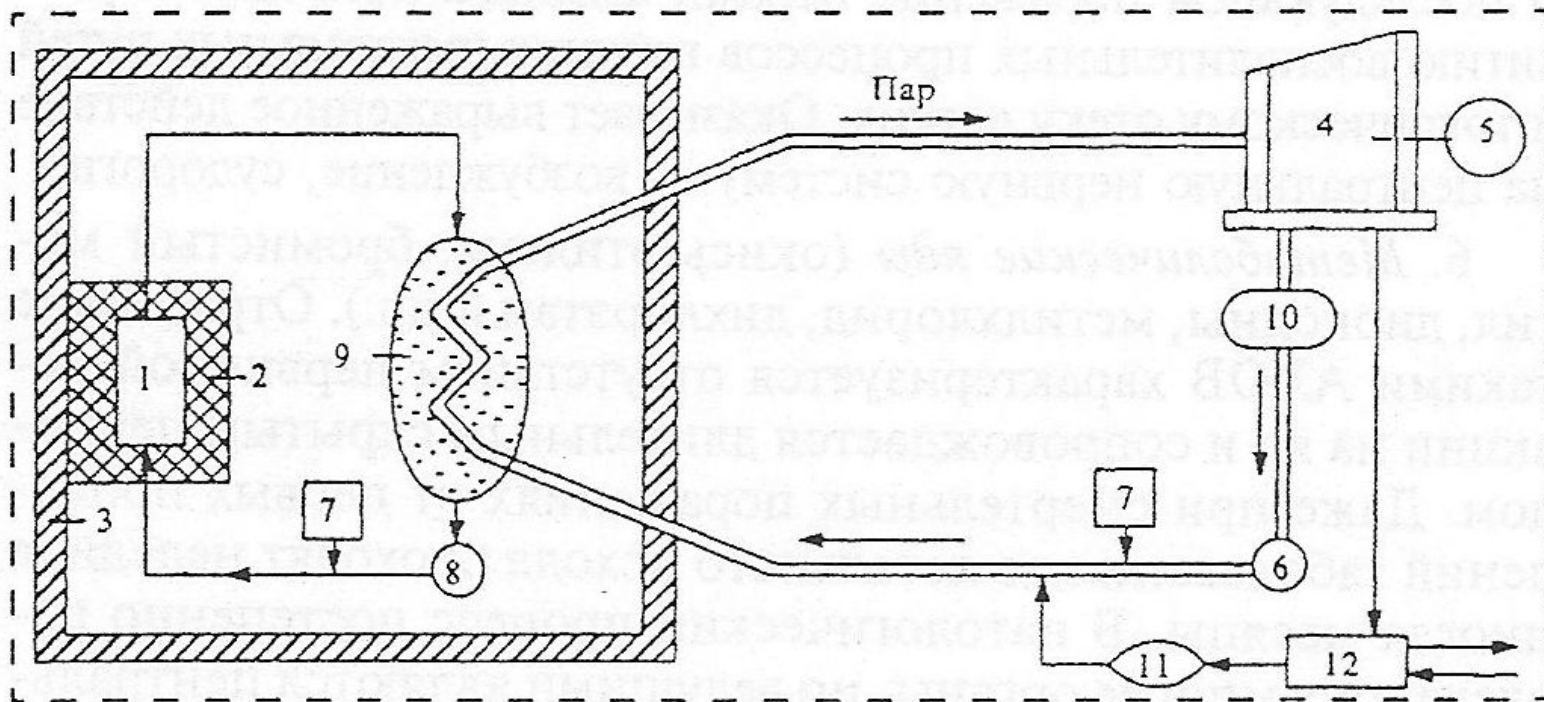
# ***По назначению различают следующие ядерные реакторы:***

- для исследовательских целей;
- для производства искусственных изотопов;
- для производства электрической и тепловой энергии (энергетические реакторы);
- для металлургии и химической технологии;
- для транспортных систем (корабли, летательные аппараты);
- для медицинских и технологических целей.

Основной элемент любой атомной станции - ядерный реактор!

Реакторы классифицируются по различным признакам: физическим, конструктивным, по составу и размещению ядерного горючего, по типу замедлителя нейтронов и горючего, по назначению и т.д.

# Принципиальная технологическая схема АЭС



1- реактор, 2 – первичная биологическая защита, 3 – вторичная биологическая защита, 4 – турбина, 5 – электрогенератор, 6 – компрессор, 7 – емкость для пополнения теплоносителя, 8 – циркуляционный насос, 9 – парогенератор, 10 – конденсатор, 11 – подогреватель, 12- сетевой теплообменник.



# Основные причины аварий на АЭС

Причины аварий	Число аварий, %
Ошибки в проектах (дефекты)	30,7
Износ оборудования, коррозия	25,5
Ошибки оператора	17,5
Ошибки в эксплуатации	14,7
Прочие причины	11,6

## ***2. Химические аварии***

**Химические аварии** — это чрезвычайные события, сопровождающиеся проливом или выбросом аварийно опасных химических веществ (АХОВ), способные привести к гибели или химическому заражению людей, животных и др.

**АХОВ** - часть химических соединений сочетающих определенные физико-химические и токсические свойства и имеющие способность легко переходить в аварийных ситуациях в основное поражающее состояние (пар или тонкодисперсный аэрозоль), а также при крупнотоннажном производстве, потреблении, хранении и перевозках, являющиеся причиной массовых поражений людей, воздействие которых на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

**В зависимости от поражающего действия на организм человека, АХОВ подразделяются на 6 групп:**

- 1. Вещества с преимущественным удушающим действием.** К ним относятся хлор, хлорпикрин, треххлористый фосфор, хлориды серы, фосген и др. Для них главным объектом воздействия являются дыхательные пути. (воздействуют на слизистые органов дыхания и глаз, вызывают сильное их раздражение, а вслед за этим воспалительно-некротические изменения слизистых дыхательных путей).

- 2. *Вещества преимущественно общеядовитого действия:*** окись углерода, синильная кислота, оксиды азота, сероводород, цианиды и др. Способны вызывать острые нарушения энергетического обмена, что в тяжелых случаях может стать причиной гибели пораженных. Для этих веществ характерно бурное течение интоксикации.
- 3. *Вещества удушающего и общеядовитого действия:*** сернистый ангидрид, сероводород, акрилонитрил, окислы азота и др. Способны при ингаляционном воздействии вызывать токсический отек легких, а при кожно-резорбтивном воздействии — нарушать энергетический обмен.

**4. Нейротропные яды** — вещества, действующие на генерацию, проведение и передачу нервного импульса (сероуглерод и фосфорорганические соединения).

**5. Вещества удушающего и нейротропного действия** (аммиак). При поражении парами аммиака приводит к развитию воспалительных процессов верхних дыхательных путей и токсическому отеку легких. Оказывает выраженное действие на центральную нервную систему — возбуждение, судорога.

**6. Метаболические яды** (окись этилена, бромистый метил, диоксины, метилхлорид, дихлорэтан и др.). Отравление такими АХОВ характеризуется отсутствием первичной реакции на яд и сопровождается длительным скрытым периодом. Даже при смертельных поражениях от первых проявлений заболевания до летального исхода проходят недели, а иногда месяцы. В патологический процесс постепенно вовлекаются многие органы, но ведущими являются центральная нервная и кроветворная системы, печень, почки.

# Территории подразделяются по степени опасности:

В зоне возможного химического заражения проживает:

1. более 50 % населения территории.
2. от 30 до 50 % населения территории.
3. от 10 до 30 % населения территории.
4. менее 10 % населения территории.



***Зона химического заражения*** - это территория, в пределах которой распространены или привнесены химически опасные вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, животных и растений в течение определенного времени.

# ***Зона химического заражения включает:***

- Очаг химического заражения
- Зона смертельных токсодоз
- Зона поражающих токсодоз (СНиП 2.01.51—90 "Инженерно-технические мероприятия ГО" )
- Пороговая (дисконфортная) зона (регламентируется по ОНД-86 )

### ***3. Пожары и взрывы***

**Пожар** — это неконтролируемое горение вне специального очага. Для реализации процесса горения необходимо наличие горючего (Г), окислителя (О) и источника воспламенения (И).

# ***Горючие вещества.***

## ***Горючие вещества:***

- твердые,
- жидкие,
- газообразные.

## **Пожарная опасность горючего вещества характеризуется:**

1. температурой вспышки,
2. температурой воспламенения.

**Жидкости по температуре вспышки их паров делят на:**

1. горючие (ГЖ),
2. легко воспламеняющиеся (ЛВЖ).

***Температура воспламенения*** горючего вещества - температура, при которой вещество выделяет пары и газы со скоростью, необходимой для поддержания устойчивого горения после удаления источника зажигания.

## ***Температура самовоспламенения —***

температура горючего вещества, при которой горение возможно во всем объеме вещества.

- Картон серый 478 К
- Войлок строительный 498 К
- Ацетон 523 К
- Этиловый спирт 568 К
- Нефть 573 К
- Бензин, керосин 573 К
- Древесина сосновая 643 К
- Дизельное топливо 653 К
- Мазут 738 К

# ***Самовозгорающиеся вещества :***

1. вещества, способные самовозгораться от воздействия воздуха ( бурые и каменные угли, торф, древесные опилки, и т. п.);
2. вещества, способные самовозгораться при действии на них воды (калий, магний, карбид кальция и щелочных металлов, негашеная известь и др.);
3. вещества, самовозгорающиеся в результате смешения друг с другом (хлор, бром, фтор и йод активно соединяются со многими веществами, при этом горение сопровождается сильным выделением теплоты; ацетилен, водород, метан и этилен в смеси с хлором возгораются при дневном свете).

# ***Окислители.***

Окислитель при горении чаще всего - кислород воздуха.

Интенсивность горения определяется скоростью поступления кислорода из окружающей среды в зону горения.



# ***Источники воспламенения:***

1. пламя,
2. лучистую энергию,
3. искры,
4. разряды статического электричества,
5. нагретые поверхности и т. п.

**Пространство**, в котором развивается **пожар**, условно разделяют на три зоны:

1. горения,
2. теплового воздействия
3. задымления

## ***Вид горения:***

- 1. Гомогенное (пламенное) - окислитель и горючее находятся в газовой фазе*
- 2. Гетерогенное (беспламенное) - горючее находится в твердом состоянии, а окислитель в газообразном*

# Основные параметры пожара:

- 1. *Пожарная нагрузка*** характеризует энергетический потенциал сгораемых материалов, приходящихся на единицу площади пола или участка земли.
- 2. *Массовая скорость выгорания*** — потеря массы горючего материала в единицу времени.
- 3. *Скорость распространения*** пожара определяется скоростью распространения пламени по поверхности горючего материала.

# Классификация пожаров

*По признаку изменения площади:*

1. распространяющиеся
2. нераспространяющиеся

*По условиям массо- и теплообмена:*

1. в ограждениях (внутренние)
2. на открытой местности (открытые)

**Показатель опасности при внутреннем пожаре** — время, по истечении которого возникают критические ситуации для жизни людей.

**К открытым относят пожары** газовых и нефтяных фонтанов, складов древесины, пожары на открытых технологических установках, на складах каменного угля и др.

Процессы, протекающие на открытых пожарах, в значительной степени зависят от интенсивности и направления ветра.

# По масштабам и интенсивности пожары:

- 1. отдельный пожар**, возникающий в отдельном сооружении или в небольшой группе зданий;
- 2. сплошной пожар**, характеризующийся одновременным интенсивным горением преобладающего числа зданий и сооружений на определенном участке застройки (более 50 %);

# По масштабам и интенсивности пожары:

- 3. огневой шторм**, особая форма распространяющегося сплошного пожара, образующаяся в условиях восходящего потока нагретых продуктов сгорания и быстрого поступления в сторону центра огневого шторма значительного количества свежего воздуха;
- 4. массовый пожар**, образующийся при наличии в местности совокупности отдельных и сплошных пожаров.

# Минимально необходимая для возгорания материала плотность теплового излучения

Материал	Продолжительность облучения, мин.		
	3	5	15
Древесина с шероховатой поверхностью	20 600	17 500	12 900
Древесина, окрашенная масляной краской	26 700	23 300	17 500
Торф брикетный	31 500	24 500	13 300
Торф кусковой	16 600	14 300	9 800
Хлопок-волокно	11 000	9 700	7 500
Картон серый	18 000	15 200	10 800
Стеклопластик	19 400	18 600	15 300
Резина	22 600	19 200	14 800



**Взрыв** — быстро протекающий процесс физического или химического превращения веществ, сопровождающийся высвобождением большого количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная создать угрозу жизни и здоровью людей, нанести материальный ущерб, ущерб окружающей среде и стать источником ЧС.

## Источники энергии при взрыве:

1. химические процессы
2. физические процессы (выливание расплавленного металла в воду)

# Классификация

1. свободные воздушные взрывы
2. наземные (приземные) взрывы
3. взрывы внутри помещений (внутренний взрыв)
4. взрывы больших облаков газозвоздушных смесей (ГВС).

**Свободный воздушный взрыв** - взрыв, происходящий на значительной высоте от поверхности земли, когда не происходит усиления ударной волны между центром взрыва и объектом за счет отражения.

Взрывная волна ослабляется по мере ее распространения.

По характеру воздействия на окружающую среду выделяют три зоны:

1. ближайшая
2. промежуточная
3. зона слабого взрыва.

## ***Наземные (приземные) взрывы.***

При взрывах на поверхности Земли воздушная ударная волна от взрыва усиливается за счет отражения.

При взрывах в приземных слоях атмосферы образуются сферические воздушные ударные волны, распространяющиеся в пространстве в виде области сжатия - разряжения

***Взрыв внутри помещений***  
***(внутренний взрыв)*** - нагрузка  
воздействует на объект изнутри.

Возникающие нагрузки зависят от многих факторов:

1. типа взрывчатого вещества,
2. массы взрывчатого вещ-ва,
3. полноты заполнения внутреннего объема помещения взрывчатым веществом,
4. местоположением взрывчатого вещ-ва во внутреннем объеме и т. д.

## ***Взрыв (горение) газового облака.***

*Причины взрыва* - большие газовые облака, образующиеся при утечках или внезапном разрушении герметичных емкостей, трубопроводов и т. п.

Инициаторы горения или взрыва в этих случаях носят чаще всего случайный характер (воспламенение не всегда сопровождается взрывом).

# Давление ударной волны, вызывающее поражение человека

$\Delta P_{\text{ф}}$ , кПа	Результат воздействия
20	Разрывы барабанных перепонок. Небольшие кровоизлияния в легкие (поражения 1-й степени)
50	Кроме указанного выше, общее сотрясение организма, болезненный удар по голове, кровоизлияние в легкие, межмышечное кровоизлияние, гипермия мозга, иногда перелом ребер (поражения 2-й степени)
70	Давление, трудно переносимое организмом, вызывающее состояние контузии (поражение 3-й степени)
100 и более	Переломы ребер, летальный исход (поражения 4-й степени)



## **Основные поражающие факторы техногенного характера:**

- термический — 56 %,
- взрывной — 29 %,
- агрессивные или токсические свойства АХОВ — около 10 % всех причин разрушительного воздействия.