

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.

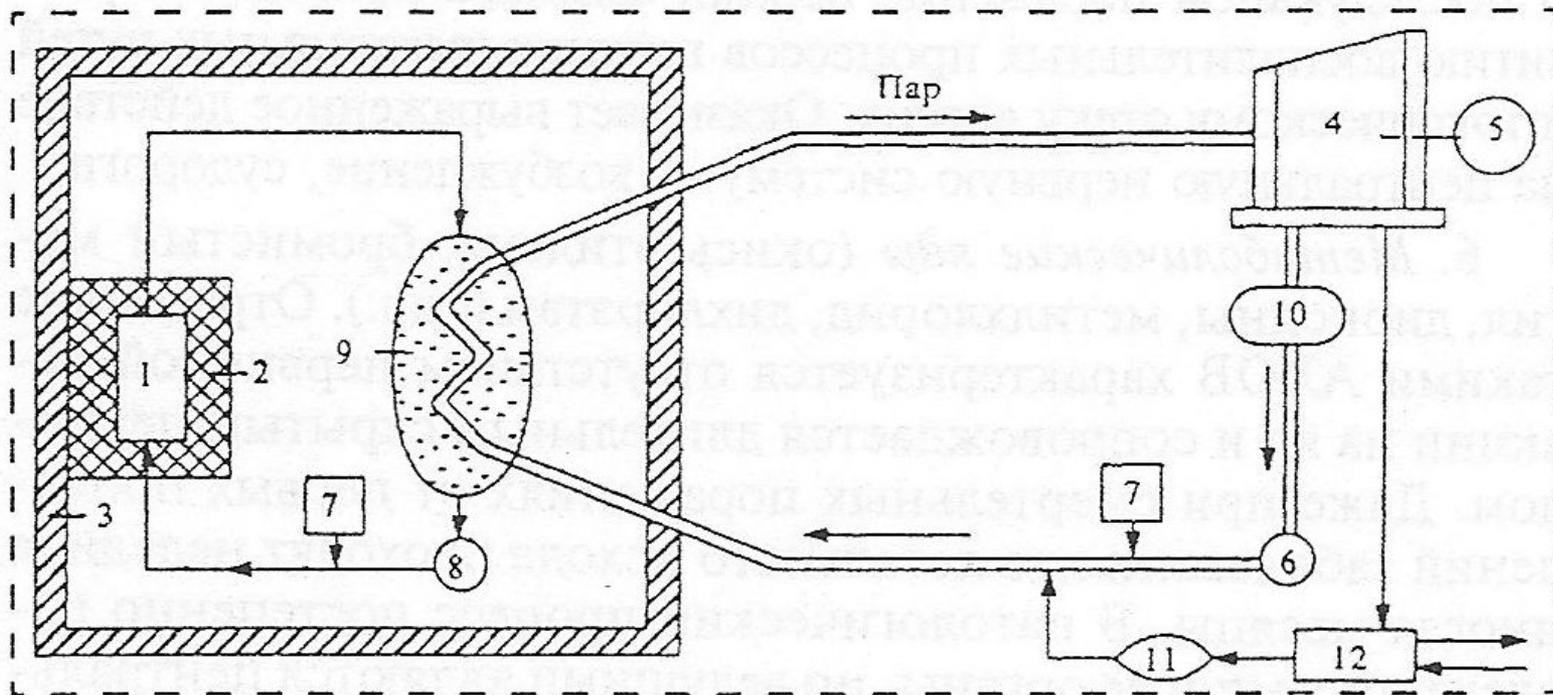
По назначению различают следующие ядерные реакторы:

- 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. накалинные 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
газовоздушных 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 вещества,
3. полноты заполнения внутреннего объема помещения взрывчатым веществом,
4. местоположением взрывчатого вещества 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

| ΔP_{ϕ} , 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.