

РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Терминология, основные понятия

Санитарно-защитная зона (СЗО) - территория вокруг источника ионизирующего излучения, на который уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения для населения. В санитарно-защитной зоне запрещается постоянное и временное проживание людей, вводится режим ограничения хозяйственной деятельности и проводится радиационный контроль

Радиационно-опасные объекты (РОО) – научные, промышленные или оборонные объекты, при разрушении которых могут произойти массовые радиационные поражения людей, животных и растений, а также заражение среды.

К радиационно-опасным объектам относятся: атомные электростанции (АЭС) с разными видами реакторов, исследовательские ядерные реакторы, заводы по производству ядерного топлива, заводы по переработке и обогащению ядерного топлива, заводы по обработке ядерных отходов, урановые рудники, склады радиоактивной среды, хранилища радиоактивных отходов, морские суда и подводные лодки с ядерными двигательными установками, полигоны для испытаний ядерных боеприпасов, радиационно-опасная военная техника.

Радиационная авария - потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями обслуживающего персонала, стихийными бедствиями или иными причинами, которые привели или могли привести к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Поглощённая доза - величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу.

Радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения;

Нейтронное излучение - это поток нейтральных частиц, летящих со скоростью 20-40 тыс. км/сек. Ионизирующая способность составляет несколько тысяч пар ионов на 1 см пути. Проникающая способность чрезвычайно велика и достигает в воздухе нескольких километров.

Дезактивация - это удаление радиоактивных веществ (РВ) с заражённых объектов, которое исключает поражение людей и обеспечивает их безопасность. Объектами дезактивации могут быть жилые и производственные здания, участки территории, оборудование, транспорт и техника, одежда, предметы домашнего обихода, продукты питания и вода. Конечная её цель - обеспечить безопасность людей, исключить или уменьшить вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

АСКРО - автоматизированная система контроля радиационной обстановки.

Зиверт (Зв) — единица измерения эффективной и эквивалентной доз ионизирующего излучения в Международной системе единиц (СИ), используется с 1979 г.

1 зиверт — это количество энергии, поглощённое килограммом биологической ткани, равное по воздействию поглощённой дозе гамма-излучения в 1 Гр.

Рентген (Р) — внесистемная единица экспозиционной дозы радиоактивного облучения рентгеновским или гамма-излучением, определяемая по их ионизирующему действию на сухой атмосферный воздух.

В переводе на систему СИ, 1 Р приблизительно равен 0,0098 Зв (1 Р = 1 БЭР).

БЭР (биологический эквивалент рентгена) - устаревшая внесистемная единица измерения эквивалентной дозы излучения. 1 БЭР - доза любого вида ионизирующего излучения, производящая такое же биологическое действие, как и доза рентгеновских или гамма-лучей в 1 Рентген. 1 БЭР = 0.01 Зв.

Грэй (Гр) — единица поглощенной дозы излучения в системе СИ.

1 Гр равен поглощенной дозе излучения, при которой облученному веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения 1 Дж. 1 Гр = 1 Дж/кг.

1 Зв = 1 Дж/кг = 100 БЭР.

Альфа-излучение (альфа-лучи) - один из видов ионизирующих излучений; представляет собой поток быстро движущихся, обладающих значительной энергией, положительно заряженных частиц (альфа-частиц).

Бета-излучение - поток электронов или позитронов (b-частиц), испускаемых при бета-распаде радиоактивных изотопов.

Гамма-излучение (гамма-лучи, γ -лучи) - вид электромагнитного излучения с чрезвычайно малой длиной волны (менее $2 \cdot 10^{-10}$ м) и, вследствие этого, ярко выраженными корпускулярными и слабо выраженными волновыми свойствами.

Мощность дозы - доза, полученная в единицу времени. Чем больше мощность дозы, тем быстрее растет доза излучения. Для эквивалентной дозы в СИ (международная система единиц) единица мощности дозы – зиверт в секунду (Зв/с), внесистемная единица - бэр в секунду (бэр/с). На практике чаще всего используются их производные (мкЗв/час, мбэр/час).

АПРК - автоматизированный пост радиационного контроля.

ДКС - дозиметрический контроль среды.

Приборы радиационной и химической разведки и контроля предназначены для обнаружения радиоактивных и отравляющих веществ, определения границ районов заражения и осуществления постоянного контроля над степенью заражения местности, личного состава, военной техники, продовольствия и воды.

Виды опасностей

Ядерные технологии несут в себе опасность радиационного загрязнения окружающей среды и лучевого воздействия на живые организмы.

При авариях на АЭС и других ядерных превращениях появляются и действуют не видимые и не ощущаемые человеком излучения. Любые ядерные излучения, взаимодействуя с различными материалами.

Действие ионизирующих излучений на людей и животных заключается в разрушении живых клеток организма, которое может привести к различной степени заболевания, а в некоторых случаях и к смерти.

В результате аварий могут возникнуть обширные зоны радиоактивного загрязнения местности и происходить облучение персонала ядерно- и радиационно-опасных объектов (РОО) и населения, что характеризует создавшуюся ситуацию как чрезвычайную. Степень опасности и масштабы этой ЧС будут определяться количеством и активностью выброшенных радиоактивных веществ, а также распад ионизирующих излучений

Радиационные аварии подразделяются на:

- локальные - 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;

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

- общие - 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.

Аварии, связанные с нарушениями нормальной эксплуатации, подразделяются на проектные, проектные с наибольшими последствиями и запроектные. Под нормальной эксплуатацией АЭС понимается ее состояние в соответствии с принятой в проекте технологией производства энергии, включая работу на заданных уровнях мощности, процессы пуска и остановки, техническое обслуживание, ремонты, перегрузку ядерного топлива.

Причинами проектных аварий, как правило, являются исходные события, связанные с нарушением барьеров безопасности, предусмотренных проектом каждого реактора. Именно в расчете на эти исходные события и строится система безопасности АЭС.

Первый тип аварий - нарушение первого барьера безопасности, а проще - нарушение герметичности оболочек тепловыделяющих элементов из-за кризиса теплообмена или механических повреждений. Кризис теплообмена — это нарушение температурного режима (перегрев) тепловыделяющих элементов.

Второй тип аварий — нарушение первого и второго барьеров безопасности. При попадании радиоактивных продуктов в теплоноситель вследствие нарушения первого барьера дальнейшее их распространение останавливается вторым, который образует корпус реактора.

Третий тип аварий — нарушение всех барьеров безопасности. При нарушенных первом и втором барьерах теплоноситель с радиоактивными продуктами деления удерживается от выхода в окружающую среду третьим барьером — защитной оболочкой реактора. Под ним понимается совокупность всех конструкций, систем и устройств, которые должны с высокой степенью надежности обеспечить локализацию выбросов.

Ядерную аварию может вызвать также образование критической массы при перегрузке, транспортировке и хранении тепловыделяющих элементов всех барьеров безопасности.

Основными поражающими факторами радиационных аварий являются:

- воздействие внешнего облучения (гамма- и рентгеновского; бета- и гамма-излучения; гамма-нейтронного излучения и др.);
- внутреннее облучение от попавших в организм человека радионуклидов (альфа - и бета-излучение);
- сочетанное радиационное воздействие как за счет внешних источников излучения, так и за счет внутреннего облучения;
- комбинированное воздействие как радиационных, так и нерадиационных факторов (механическая травма, термическая травма, химический ожог, интоксикация и др.).

После аварии на радиоактивном следе основным источником радиационной опасности является внешнее облучение. Ингаляционное поступление радионуклидов в организм практически исключено при правильном и своевременном применении средств защиты органов дыхания.

Внутренне облучение развивается в результате поступления радионуклидов в организм с продуктами питания и водой. В первые дни после аварии наиболее опасны радиоактивные изотопы йода, которые накапливаются щитовидной железой. Наибольшая концентрация изотопов йода обнаруживается в молоке, что особенно опасно для детей.

Через 2-3 месяца после аварии основным агентом внутреннего облучения становится радиоактивный цезий, проникновение которого в организм возможно с продуктами.

Порядок взаимодействия оперативного дежурного ЕДДС с дежурно-диспетчерскими службами органов управления функциональных и территориальной подсистем РСЧС

При возникновении чрезвычайных ситуаций оперативный дежурный ЕДДС выясняет у заявителя и регистрирует в соответствующем журнале следующую информацию:

- время получения информации и сведения о заявителе, способ связи с ним, по возможности проверить достоверность сообщения;
- место и время возникновения происшествия (ЧС);
- характер происшествия (ЧС) и последствия от него на текущий момент, параметры, влияющие на дальнейшее развитие обстановки;
- тип радиационной аварии, степень радиоактивного загрязнения, принадлежность (ведомственная, государственная);
- количество пострадавших, расстояние до ближайшего населенного пункта, наличие угрозы жизни и здоровью.

Организовывает немедленное направление к месту происшествия ЧС сил и средств экстренного реагирования.

Докладывает главе муниципального образования, председателю КЧС и ОПБ, начальнику ЕДДС о факте возникновения ЧС (происшествия), старшему оперативному дежурному ЦУКС.

С целью уточнения обстановки и информирования, организует взаимодействие по уточнению параметров произошедшего происшествия (ЧС) с:

- ЦУКС ГУ МЧС России по _____ по тел. _____;
- диспетчерской службой РОО по тел. _____;
- территориальным отделом (филиалом) Ростехнадзора по тел. _____;
- диспетчером пожарно-спасательного гарнизона по тел. _____;
- диспетчером скорой помощи по тел. _____;
- старостами населенных пунктов _____ по тел. _____;
- ОД УМВД России по _____ по тел. _____;
- территориальным управлением (отделом) Росприроднадзора по _____ по тел. _____;
- дежурным прокурором _____ по тел. _____;
- ОД УФСБ России по _____ по тел. _____.