

В.А. Седнев

(Академия ГПС МЧС России; e-mail: sednev70@yandex.ru)

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Анализируются основные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности населения и территорий, учитывающие наличие различных источников ионизирующего излучения, формирующих радиационную обстановку.

Ключевые слова: радиационная безопасность населения.

V.A. Sednev

ORGANIZATION OF ENSURE RADIATION SAFETY OF THE POPULATION

The main measures to ensure radiation safety of population and territories, taking into account the presence of different sources of ionizing radiation that forms the radiation environment was analyzed.

Key words: radiation safety of population.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 3 марта 2017 г.

Технический прогресс не только способствует подъему производительности труда, но и несет опасность для здоровья и жизни человека. Особенно тяжёлые последствия возникают при авариях на ядерно- и радиационно опасных объектах. Опыт эксплуатации этих объектов показывает, что при соблюдении правил их размещения и выполнении мероприятий по защите персонала и населения можно исключить или сократить до минимума ущерб от аварий.

Атомная отрасль России – это более тысячи предприятий и научных организаций всех звеньев технологической цепочки, связанных с получением расщепляющихся материалов, их использованием, переработкой и захоронением как в гражданских, так и в военных целях, а также единственный в мире атомный ледокольный флот.

В России имеется 10 **атомных электростанций (АЭС)**, на которых вырабатывается 16 % электроэнергии. В силу географических особенностей атомная энергия для России имеет большее значение, чем для многих других стран. Для того, чтобы обеспечить такой же, как в Западной Европе, уровень жизни, удельные средние затраты энергии должны быть в 2-3 раза выше, чем сейчас, даже при равенстве технологий, производительности труда и уровня организации материального производства. Современные АЭС используют более безопасные технологии, чем во время чернобыльской аварии. Отечественная атомная отрасль вступает в период реализации планов новой стратегии своего развития и превращения в ведущий фактор энергетической безопасности [1, 2].

К настоящему времени созданы правовые основы, обеспечивающие минимизацию риска от радиационного воздействия до уровня, который может считаться приемлемым для отдельных людей, общества, а также окружающей природной среды. Общеизвестные принципы и нормы международного права

и международные договоры Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности являются частью правовой системы Российской Федерации. К таким документам международного права относятся:

- Декларация о предотвращении ядерной катастрофы (1981);
- Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (Вена, 1986), Конвенция о ядерной безопасности (Вена, 1994), Конвенция о физической защите ядерного материала (Вена, 1980), Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (1986 г.), Конвенция о предотвращении загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (1994 г.);
- Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (Вена, 1963 г.) и Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и безопасности обращения с радиоактивными отходами (Вена, 1997 г.).

Указанные документы, а также рекомендации МАГАТЭ учитываются при разработке нормативных актов Российской Федерации.

При этом *под радиационной безопасностью населения* понимается [3] состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

На территории страны осуществляется [4] государственный контроль за радиационной обстановкой в целях своевременного выявления её изменений, оценки, прогнозирования и предупреждения возможных негативных последствий радиационного воздействия для населения и окружающей среды, а также для систематического предоставления соответствующей оперативной информации органам государственной власти, управления использованием атомной энергии, государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии и организациям для принятия необходимых мер по предотвращению или снижению радиационного воздействия.

Радиационная обстановка определяется следующими источниками ионизирующих излучений [5-6]:

- природной радиоактивностью, включая космические излучения;
- глобальным радиационным фоном, обусловленным проводившимися в предыдущие годы испытаниями ядерного оружия;
- эксплуатацией радиационно опасных объектов;
- наличием территорий, загрязненных радиоактивными веществами вследствие деятельности объектов атомной энергетики и промышленности и имевших место аварий на них в предыдущие годы.

Основные проблемы радиационной безопасности на сегодня связаны с развитием и эксплуатацией объектов атомной энергетики и промышленности, других форм использования атомной энергии, а также с наличием территорий, загрязненных радиоактивными веществами вследствие деятельности объектов атомной энергетики и промышленности и имевших место аварий на них в предыдущие годы. Эти объекты и территории являются радиационно опасными объектами.

Радиационно опасный объект [4] – это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное облучение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов экономики, окружающей природной среды. К ним относятся:

- ядерные установки – сооружения и комплексы с ядерными реакторами, в том числе, атомные электростанции, суда и другие плавсредства, космические и летательные аппараты, другие транспортные средства; сооружения и комплексы с промышленными, экспериментальными и исследовательскими ядерными реакторами, ядерными стендами; сооружения; комплексы, полигоны, установки и устройства с ядерными зарядами для использования в мирных целях; другие содержащие ядерные материалы сооружения, комплексы, установки для производства, использования, переработки, транспортирования ядерного топлива и ядерных материалов;

- радиационные источники – не относящиеся к ядерным установкам комплексы, установки, аппараты, оборудование и изделия, в которых содержатся радиоактивные вещества или генерируется ионизирующее излучение;

- пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилища радиоактивных отходов, не относящиеся к ядерным установкам и радиационным источникам стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранения или захоронения радиоактивных отходов;

- ядерные материалы – материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества;

- радиоактивные вещества – не относящиеся к ядерным материалам вещества, испускающие ионизирующее излучение;

- радиоактивные отходы – ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается;

- объекты ядерного комплекса (ядерно-топливного цикла, атомной энергетики, ядерного оружейного комплекса) и базы ядерного оружия;

- территории и водоёмы, загрязнённые радионуклидами в результате имевших место радиационных аварий, ядерных взрывов в мирных целях, производственной деятельности и т.п.

Характер и степень радиационной опасности объектов зависят от типа, мощности и конструкции источника ионизирующих излучений, условий его использования, типа (характера) возможной аварии.

Атомная электростанция – ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определенной проектом территории, на которой для осуществления этой цели используются ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками (персоналом). Основное внимание в настоящее время уделяют улучшению конструкции реакторов, приданию им свойств "внутренней защищённости", совершенствованию систем защитной автоматики и повышению механической прочно-

сти конструкций. К наиболее тяжелым радиационным авариям на АЭС относятся запроектные аварии, обусловленные разгерметизацией первого контура реактора с разрушением активной зоны. Примером аварии такого масштаба служит авария реактора РБМК-1000 на Чернобыльской АЭС в 1986 г. [5-7].

Радиационная авария [8] – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.

В радиационной аварии различают четыре фазы развития:

- начальная фаза аварии – является периодом времени, предшествующим началу выброса (сброса) радиоактивности в окружающую среду или периодом обнаружения возможности облучения населения за пределами санитарно-защитной зоны предприятия. В отдельных случаях фаза может не существовать вследствие своей быстротечности;

- ранняя фаза аварии (фаза "острого" облучения) – является периодом собственного выброса радиоактивных веществ в окружающую среду или периодом формирования радиационной обстановки непосредственно под влиянием выброса (сброса) в местах проживания или нахождения населения. Продолжительность периода может быть от нескольких минут до нескольких часов в случае разового выброса (сброса) и до нескольких суток в случае продолжительного выброса (сброса). В прогнозах продолжительность фазы в случае разовых выбросов (сбросов) принимается равной 1 суткам;

- промежуточная фаза аварии – охватывает период, в течение которого нет дополнительного поступления радиоактивности из источника выброса в окружающую среду и в течение которого решения о введении или продолжении ранее принятых мер радиационной защиты принимаются на основе проведенных измерений уровней содержания радиоактивных веществ в окружающей среде и вытекающих из них оценок доз внешнего и внутреннего облучения населения. Начинается с нескольких первых часов с момента выброса (сброса) и длится до нескольких суток, недель и больше. Для разовых выбросов (сбросов) протяженность промежуточной фазы прогнозируют в пределах 7-10 суток;

- поздняя фаза (фаза восстановления) – характеризуется периодом возврата к условиям нормальной жизнедеятельности населения и может длиться от нескольких недель до нескольких десятков лет в зависимости от мощности и радионуклидного состава выброса, характеристик и размеров загрязненного района, эффективности мер радиационной защиты.

В зависимости от характера и масштаба повреждений и разрушений **аварии на АЭС и других радиационно опасных объектах подразделяют** на проектные, проектные с наибольшими последствиями (максимально проектные) и запроектные. Запроектная авария – авария, которая вызывается не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями и сопровождается дополнительными, по сравнению с проектными авариями, отказами систем безопасности ошибочными решениями персонала, приведшими к тяжёлым последствиям.

Наибольшую опасность представляет тяжелое повреждение активной зоны реактора – запроектная авария с повреждением *тепловыделяющих элементов (ТВЭЛов)* выше максимального проектного предела, при котором может быть превышен предельный допустимый аварийный выброс радиоактивных веществ в окружающую среду. **В целях защиты населения** в районе размещения ядерной установки, радиационного источника или пункта хранения **устанавливаются** особые территории – **санитарно-защитная зона и зона наблюдения** [3].

Санитарно-защитная зона – 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 ней запрещается постоянное и временное проживание людей, вводится режим ограничения хозяйственной деятельности и проводится радиационный контроль.

Зона наблюдения – территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный контроль.

Радиационная безопасность обеспечивается:

- реализацией мер правового, организационного, инженерно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического, воспитательного и образовательного характера;

- осуществлением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями, другими юридическими лицами и гражданами мероприятий по соблюдению правил, норм и нормативов в области радиационной безопасности;

- информированием населения о радиационной обстановке и мерах по обеспечению радиационной безопасности, а также обучением населения в области обеспечения радиационной безопасности.

Государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности осуществляется путем установления санитарных правил, норм, гигиенических нормативов, правил радиационной безопасности, сводом правил, правил охраны труда и иных нормативных документов по радиационной безопасности. Установлены следующие основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения на территории России в результате использования источников ионизирующего излучения:

- для населения средняя годовая эффективная доза равна 0,001 Зв или эффективная доза за период жизни (70 лет) – 0,07 Зв; в отдельные годы допустимы большие значения эффективной дозы при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 0,001 Зв;

- для работников средняя годовая эффективная доза равна 0,02 Зв или эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) – 1 Зв; допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 0,05 Зв при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 0,02 Зв.

При планировании и проведении мероприятий по обеспечению радиационной безопасности органами государственной власти и местного самоуправления, а также организациями, осуществляющими деятельность с использованием источников ионизирующего излучения, **проводится оценка радиационной безопасности, осуществляемая по следующим основным показателям** [3]: характеристика радиоактивного загрязнения окружающей среды; анализ обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности; вероятность радиационных аварий и их масштаб; степень готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий; анализ доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения; число лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения. Результаты оценки ежегодно заносятся в радиационно-гигиенические паспорта организаций и территорий, которые представляются в учреждения Государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, где проводят анализ их качества и обобщают данные для подготовки радиационно-гигиенического паспорта России. По результатам заключения разрабатываются меры по нормализации радиационной обстановки.

Паспортизация является государственной системой оценки влияния основных источников ионизирующего излучения (техногенных и естественных) и направлена на обеспечение радиационной безопасности населения в зависимости от состояния среды обитания и условий жизнедеятельности, сопряженной с другими системами наблюдения за ионизирующим излучением.

Радиационно-гигиенические паспорта организаций и территорий должны включать [9]: оценку радиационной безопасности населения (персонала); информацию о территориях и группах риска населения (персонала), подверженных повышенным уровням воздействия ионизирующего излучения; прогноз радиационной ситуации в организациях, использующих источники ионизирующего излучения, и на территориях; рекомендации для планирования, проведения мероприятий и принятия решений, связанных с обеспечением радиационной безопасности населения (персонала); анализ эффективности проводимых мероприятий по обеспечению радиационной безопасности населения (персонала); информацию, необходимую для принятия решений органами управления.

В случае радиационной аварии организация, осуществляющая деятельность с использованием источников ионизирующего излучения, обязана:

- обеспечить выполнение мероприятий по защите работников (персонала) и населения от радиационной аварии и её последствий;

- проинформировать о радиационной аварии органы государственной власти, в том числе федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие государственный надзор в области обеспечения радиационной безопасности, а также органы местного самоуправления, население территорий, на которых возможно повышенное облучение;

- принять меры по оказанию медицинской помощи пострадавшим;
- локализовать очаг радиоактивного загрязнения и предотвратить распространение радиоактивных веществ в окружающей среде;
- провести анализ и подготовить прогноз развития радиационной аварии и изменений радиационной обстановки при радиационной аварии;
- принять меры по нормализации радиационной обстановки на территории организаций, осуществляющих деятельность с использованием источников ионизирующего излучения, после ликвидации радиационной аварии.

Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационной аварии, аварийно-спасательных работ и дезактивации, может быть обусловлено только необходимостью спасения людей и (или) предотвращения еще большего облучения их. Облучение граждан, привлекающихся к ликвидации последствий радиационных аварий, не должно превышать более чем в 10 раз среднегодовое значение основных гигиенических нормативов облучения для работников (персонала).

Планируемое повышенное облучение граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационных аварий, допускается один раз за период их жизни при добровольном их согласии и предварительном информировании о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

Право граждан на радиационную безопасность обеспечивается за счёт проведения комплекса мероприятий по предотвращению радиационного воздействия на организм человека ионизирующего излучения выше установленных норм, правил и нормативов, выполнения гражданами и организациями, осуществляющими деятельность с использованием источников ионизирующего излучения, требований к обеспечению радиационной безопасности.

Для обоснования расходов на радиационную защиту принимается, что облучение в коллективной эффективной дозе в 1 чел.-Зв приводит к потенциальному ущербу, равному потере примерно 1 чел.-года жизни населения. Величина денежного эквивалента потери 1 чел.-года жизни устанавливается документами федерального уровня в размере не менее 1 годового душевого национального дохода. Установлены [8] следующие ***категории облучаемых лиц***:

- персонал группы А – лица, работающие с техногенными источниками излучения;
- персонал группы Б – лица, работающие на радиационном объекте или на территории его санитарно-защитной зоны и находящиеся в сфере воздействия техногенных источников;
- все население, включая лиц из персонала вне сферы и условий их производственной деятельности.

Для категорий облучаемых лиц установлены основные пределы доз (табл. 1). Основные пределы доз, как и остальные допустимые уровни воздействия персонала группы Б, равны 1/4 значений для персонала группы А.

В случае возникновения аварии должны быть приняты практические меры для восстановления контроля над источником излучения и сведения к минимуму доз облучения, количества облученных лиц, радиоактивного загрязнения окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных ра-

диоактивным загрязнением. Если предполагаемая доза излучения за короткий срок (2 суток) достигает уровней (табл. 2), при превышении которых возможны детерминированные эффекты, необходимо срочное вмешательство (меры защиты).

Таблица 1

Основные пределы доз

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал (группа А)	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год в хрусталике глаза	150 мЗв	15 мЗв
Эквивалентная доза за год в коже	500 мЗв	50 мЗв
Эквивалентная доза за год в кистях и стопах	500 мЗв	50 мЗв

Таблица 2

Прогнозируемые уровни облучения, при которых необходимо срочное вмешательство

Орган или ткань	Поглощенная доза в органе или ткани за 2 суток, Гр
Все тело	1
Легкие	6
Кожа	3
Щитовидная железа	5
Хрусталик глаза	2
Гонады	3
Плод	0,1

Уровни вмешательства для временного отселения населения составляют: для начала временного отселения – 30 мЗв в месяц, для окончания временного отселения – 10 мЗв в месяц. Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства. При проведении противорадиационных вмешательств пределы доз (табл. 1) не применяются.

При планировании защитных мероприятий на случай радиационной аварии устанавливаются уровни вмешательства (дозы и мощности доз облучения, уровни радиоактивного загрязнения) применительно к конкретному радиационному объекту и условиям его размещения с учётом вероятных типов аварии, сценариев развития аварийной ситуации и складывающейся радиационной обстановки. При аварии, повлекшей за собой радиоактивное загрязнение обширной территории, на основании контроля и прогноза радиационной обстановки устанавливается зона радиационной аварии. В зоне радиационной аварии проводится контроль радиационной обстановки и осуществляются мероприятия по снижению уровней облучения населения.

Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории проводится на основании сравнения прогнозируемой дозы, предотвращаемой защитным мероприятием, и уровней загрязнения с уровнями А и Б, приведёнными в табл. 3-5.

Таблица 3

**Критерии для принятия неотложных решений
в начальном периоде радиационной аварии**

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 суток, мГр			
	На все тело		Щитовидная железа, лёгкие, кожа	
	Уровень А	Уровень Б	Уровень А	Уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика: взрослые дети	–	–	250	2500
	–	–	100	1000
			(только для щитовидной железы)	
Эвакуация	50	500	500	5000

Таблица 4

**Критерии для принятия решений об отселении
и ограничении потребления загрязнённых пищевых продуктов**

Меры защиты	Предотвращаемая эффективная доза, мЗв	
	Уровень А	Уровень Б
Ограничение потребления загрязнённых пищевых продуктов и питьевой воды	5 за первый год	50 за первый год
	1/год в последующие годы	10/год в последующие годы
Отселение	50 за первый год	500 за первый год
	1000 за все время отселения	

Таблица 5

**Критерии для принятия решений об ограничении потребления
загрязнённых продуктов питания в первый год после возникновения аварии**

Радионуклиды	Удельная активность радионуклида в пищевых продуктах, кБк/кг	
	Уровень А	Уровень Б
¹³¹ I, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs	1	10
⁹⁰ Sr	0,1	1,0
²³⁸ Pu, ²³⁹ Pu, ²⁴¹ Am	0,01	0,1

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, не превосходит уровень А, нет необходимости в выполнении мер защиты, связанных с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории.

На поздних стадиях радиационной аварии, повлекшей за собой загрязнение обширных территорий долгоживущими радионуклидами, решения о защитных мероприятиях принимаются с учётом сложившейся радиационной обстановки и конкретных социально-экономических условий. При любых восстановительных действиях необходимо обеспечить не превышение уровня пороговых детерминированных эффектов у населения. Числовые значения критериев вмешательства для территорий, загрязнённых в результате радиационных ава-

рий, и вмешательства при обнаружении локальных радиоактивных загрязнений ("последствий прежней деятельности") различаются. **Критерии вмешательства на территориях, загрязненных в результате радиационных аварий** [8]:

- на разных стадиях аварии вмешательство регулируется зонированием загрязненных территорий, основанным на величине годовой эффективной дозы, которая может быть получена жителями в отсутствие мер радиационной защиты. Под годовой дозой понимается эффективная доза, средняя у жителей населенного пункта за текущий год, обусловленная искусственными радионуклидами, поступившими в окружающую среду в результате радиационной аварии.

- на территории, где годовая эффективная доза не превышает 1 мЗв, производится обычный контроль радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды и сельскохозяйственной продукции, по результатам которого оценивается доза облучения населения. Проживание и хозяйственная деятельность населения на этой территории по радиационному фактору не ограничивается. Эта территория не относится к зонам радиоактивного загрязнения. При величине годовой дозы более 1 мЗв загрязнённые территории по характеру необходимого контроля обстановки и защитных мероприятий подразделяются на зоны.

Зонирование на восстановительной стадии радиационной аварии:

- зона радиационного контроля – от 1 до 5 мЗв. В зоне помимо мониторинга радиоактивности объектов окружающей среды, сельскохозяйственной продукции и доз внешнего и внутреннего облучения населения и его критических групп осуществляются меры по снижению доз на основе принципа оптимизации и другие необходимые активные меры защиты населения;

- зона ограниченного проживания населения – от 5 до 20 мЗв. В зоне осуществляются те же меры мониторинга и защиты населения, что и в зоне радиационного контроля. Добровольный въезд для постоянного проживания не ограничивается. Лицам, въезжающим на территорию для постоянного проживания, разъясняется риск ущерба здоровью, обусловленный воздействием радиации;

- зона отселения – от 20 до 50 мЗв. Въезд на указанную территорию для постоянного проживания не разрешен. В этой зоне запрещается постоянное проживание лиц репродуктивного возраста и детей. Здесь осуществляются радиационный мониторинг людей и объектов внешней среды, а также необходимые меры радиационной и медицинской защиты;

- зона отчуждения – более 50 мЗв. В зоне постоянное проживание не допускается, а хозяйственная деятельность и природопользование регулируются специальными актами. Осуществляются меры мониторинга и защиты работающих с обязательным индивидуальным дозиметрическим контролем.

Радиационная безопасность персонала обеспечивается [10]: ограничениями допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям; знанием и соблюдением правил работы с источниками излучения; защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения; созданием условий труда, отвечающих требованиям норм радиационной безопасности и основным санитарным

правилам обеспечения радиационной безопасности; применением индивидуальных средств защиты; соблюдением установленных контрольных уровней; организацией радиационного контроля; организацией системы информации о радиационной обстановке; проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

При принятии решения о необходимости эвакуации при радиационной аварии должны учитываться следующие факторы:

- эвакуация, как экстренная мера радиационной защиты населения, обязательна при прогнозируемой дозе облучения населения, равной или превышающей верхний уровень дозового критерия Б (500 мГр в расчёте на все тело за первые 10 суток), независимо от затрат на её осуществление. Мера применяется к населению в начальном периоде аварийной ситуации;

- при достижении прогнозируемой дозы облучения населения за первые десять суток, равной или превышающей нижний уровень дозового критерия А (50 мГр в расчёте на все тело), эвакуация является желательной, но не обязательной мерой. Решение о её проведении должно быть обосновано;

- в случае, когда прогнозируемая доза облучения не достигает нижнего уровня дозового критерия, эвакуация не является необходимой мерой.

Обеспечение радиационной безопасности персонала и населения требует дифференцированных подходов.

Литература

1. Седнев В. А. Методика обоснования и пути повышения эффективности энергетического обеспечения объектов в условиях ресурсных ограничений // Технологии техносферной безопасности. Вып. 1 (65). 2016. С. 154-164. <http://academygps.ru/ttb>.

2. Седнев В. А. Применение техноценологического подхода для обеспечения энергетической безопасности территорий // Технологии техносферной безопасности. Вып. 2 (66). 2016. С. 148-157. <http://academygps.ru/ttb>.

3. Федеральный закон РФ от 9 января 1996 г. (с изм. и доп.) № 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения".

4. Федеральный закон РФ от 21 ноября 1995 г. (с изм. и доп.) № 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии".

5. Седнев В. А., Воронов С. И. Основные направления и задачи в области преодоления последствий радиоактивного загрязнения территорий в результате аварии на Чернобыльской атомной станции // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. № 1. 2016. С. 30-37.

6. Седнев В. А., Воронов С. И. Риск возникновения чрезвычайных ситуаций радиационного и нерадиационного характера и проблемы развития атомной энергетики // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. № 2, 2016. С. 40-48.

7. Седнев В. А., Овсяник А. И. Преодоление последствий аварии на Чернобыльской атомной станции, проблемы и перспективы развития радиационно-загрязнённых территорий // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. № 4. 2010. С. 4-22.

8. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

9. Постановление Правительства РФ от 28 января 1997 г. № 93 "О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий".

10. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010).

References

1. Sednev V. A. Metodika obosnovanija i puti povyshenija jeffektivnosti jelektrojenergeticheskogo obespechenija obektov v uslovijah resursnyh ogranichenij (Methods of study and ways to improve the efficiency of the electricity security of objects under resource constraints) // Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti. Vyp. 1 (65). 2016. Pp. 154-164. <http://academygps.ru/ttb>.
2. Sednev V. A. Primenenie tehnocenologicheskogo podhoda dlja obespechenija jelektrojenergeticheskoy bezopasnosti territorij (Application technoservices approach to ensure electricity security areas) // Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti. Vyp. 2 (66). 2016. Pp. 148-157. <http://academygps.ru/ttb>.
3. Federal'nyj zakon RF ot 9 janvarja 1996 g. (s izm. i dop.) No 3-FZ "O radiacionnoj bezopasnosti naselenija".
4. Federal'nyj zakon RF ot 21 nojabrja 1995 g. (s izm. i dop.) No 170-FZ "Ob ispol'zovanii atomnoj jenerгии".
5. Sednev V. A., Voronov S. I. Osnovnye napravlenija i zadachi v oblasti preodolenija posledstvij radioaktivnogo zagrjaznenija territorij v rezul'tate avarii na Chernobyl'skoj atomnoj stancii (The main directions and tasks in the field of overcoming the consequences of radioactive contamination of territories as a result of the accident at the Chernobyl nuclear power station) // Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. No 1. 2016. Pp. 30-37.
6. Sednev V. A., Voronov S. I. Risk voznikovenija chrezvychajnyh situacij radiacionnogo i neradiacionnogo haraktera i problemy razvitija atomnoj jenergetiki (The risk of occurrence of emergency situations of radiation and non-radiation nature and problems of nuclear energy development) // Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoj zashhity. No 2, 2016. Pp. 40-48.
7. Sednev V. A., Ovsjanik A. I. Preodolenie posledstvij avarii na Chernobyl'skoj atomnoj stancii, problemy i perspektivy razvitija radiacionno-zagrjaznjonnyh territorij (Overcoming the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power station, the problems and prospects of radiation contaminated territories) // Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. No 4. 2010. Pp. 4-22.
8. SanPiN 2.6.1.2523-09. Normy radiacionnoj bezopasnosti (NRB-99/2009).
9. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 28 janvarja 1997 g. No 93 "O porjadke razrabotki radiacionno-gigienicheskikh pasportov organizacij i territorij".
10. SP 2.6.1.2612-10. Osnovnye sanitarnye pravila obespechenija radiacionnoj bezopasnosti (OSPORB 99/2010).