

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА
проектирования и эксплуатации систем аварийной сигнализации
о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции
и организации мероприятий по ограничению ее последствий

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом Министра N 182 от 19.03.1999 г.

Настоящие правила регламентируют технические и организационные меры по ограничению последствий случайного возникновения СЦР в промышленном оборудовании для получения, переработки или хранения ядерноопасных делящихся материалов, изготовления изделий на их основе. Правила являются составной частью НД по обеспечению ядерной безопасности при обращении с ядерноопасными делящимися материалами вне реакторов.

В правилах использованы отдельные положения и требования, а также термины, содержащиеся в действующих нормативных документах ПБЯ-06-00-96, ПБЯ-06-09-90, ПНАЭ-Г-14-029-91, НРБ-96*, ОСПОРБ-97, ОПБ-88/97. В них учтены рекомендации международной электротехнической комиссии МЭК-860 (1987 г.) и регулирующие требования стандарта США ANSI/ANS.83 Criticality Accident Alarm System (1986 г.).

* На территории российской Федерации действуют НРБ-99. Здесь и далее. - Примечание изготовителя базы данных.

Правила обязательны для организаций Минатома России, занятых проектированием или эксплуатацией установок, на которых перерабатываются или хранятся делящиеся материалы, или занятых изготовлением технических средств для систем аварийной сигнализации о возникновении СЦР.

Правила согласованы Госатомнадзором России и Федеральным управлением медико-биологических и экстремальных проблем при Минздраве России.

Правила ПБЯ-06-10-91 считать утратившими силу.

В составлении правил ПБЯ-06-10-99 принимали участие:

Фролов В.В. (ответственный исполнитель), Бам В.С., Буланенко В.И., Воробьев Ю.А., Кириллов Г.Т., Николаев В.Е., Литицкий В.А., Мырзин А.Ф., Рязанов Б.Г., Романов А.В., Свиридов В.И., Сысоев М.И., Стародубцев Г.С., Чванкин Е.В., Юшин Ю.П.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АС - атомная станция

ДМ - делящийся материал

ДБЧС - Департамент безопасности и чрезвычайных ситуаций Минатома России

ИР - исследовательский реактор

МСО - медико-санитарный отдел

НД - нормативные документы

ОЯБ ФЭИ - (ОЯБ ГНЦ РФ ФЭИ) Отдел ядерной безопасности Государственного научного центра Российской Федерации - Физико-энергетического института

ОЯТ - отработавшее ядерное топливо

ПБЯ - правила ядерной безопасности

ПУЭ - правила устройства и эксплуатации электроустановок

РК - радиационный контроль

САС - система аварийной сигнализации

СЦР - самоподдерживающаяся цепная реакция

ТВС - тепловыделяющая сборка

РХЗ - радиохимический завод

ЯБ, РБ - ядерная безопасность, радиационная безопасность

ЯОЗ - ядерноопасная зона

ЯОДМ - ядерноопасные делящиеся материалы

1. Общие положения

1.1. Настоящие "Отраслевые правила проектирования и эксплуатации систем аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции и организации мероприятий по ограничению ее последствий", ПБЯ-06-10-99, (далее - правила) устанавливают требования к техническим средствам обнаружения и сигнализации о возникновении СЦР и передачи информации на щит РК, определения места расположения блоков детектирования, к подготовке и реализации необходимых мер по ограничению ее вредных (опасных) последствий от выделяемой энергии и сопровождающих СЦР ионизирующих излучений.

1.2. Правила распространяются на организации и предприятия Минатома России, занятые проектированием или эксплуатацией промышленного оборудования и хранилищ, в которых осуществляются технологические процессы с ЯОДМ или их хранение, а также занятые проектированием и изготовлением технических средств САС.

1.3. Правила не распространяются непосредственно на ядерные установки, оснащенные системами контроля, управления и аварийного гашения цепной реакции

(энергетические и исследовательские реакторы, критстенды и др.), кроме относящихся к ним хранилищ ядерного топлива, в которых возможно временное нахождение работников.

1.4. САС - это совокупность технических средств, размещенных на производственных площадях, предназначенная для выполнения двух главных функций:

1) обнаружение СЦР на ядерноопасных участках;

2) выдача аварийных сигналов о необходимости эвакуации работников из ядерноопасной зоны (см. п.4.1 правил).

САС относится к системам важным для безопасности и является неотъемлемой частью комплекса подготовленных технических мер, вводимых в действие в случае возникновения СЦР с целью снижения радиационного риска аварийного облучения работников и ограничения других вредных последствий СЦР.

1.5. Правила не требуют от САС других функций, кроме двух главных, указанных в п.1.4.

Допускается использовать технические средства САС для выполнения ряда диагностических функций, например, постоянного контроля мощности дозы гамма-излучения в местах размещения блоков детектирования до аварии и при ликвидации последствий аварии. Расширение функций САС, ее дополнение средствами автоматизации и вычислительной техники не должно ухудшать надежность выполнения системой двух главных функций в соответствии с требованиями настоящих правил.

1.6. Общим критерием отказа от установки САС является отсутствие ограничений по параметрам ядерной безопасности для установок и хранилищ с ДМ. Параметры ядерной безопасности определены в основных отраслевых правилах ПБЯ-06-00-96.

Если такие ограничения имеют место, то решение об отказе от размещения САС должно быть обосновано и согласовано с органами государственного регулирования ядерной и радиационной безопасности и ОЯБ ФЭИ. Заключение по ядерной безопасности об отказе от размещения САС должно быть утверждено ДБЧС Минатома России.

1.7. Не требуется устанавливать САС:

1.7.1. На производственных площадях организаций, их подразделений, использующих, перерабатывающих, хранящих плутоний, обогащенный уран, уран-233, если суммарная масса урана-235, урана-233 и изотопов плутония в этих организациях, подразделениях не превышает 300 граммов на любой момент времени.

1.7.2. В хранилищах свежего уранового топлива (необлученных ТВС, твэлов) с обогащением не более 5% классов 1 и 2 АС и ИР, класса 1 других ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов.

1.7.3. В хранилищах отработавшего ядерного топлива АС, исследовательских, опытных, транспортных, промышленных и других энергетических реакторов, имеющих полную радиационную защиту.

1.7.4. В оборудовании отделений растворения, хранения и переработки растворов, где перерабатываемое ОЯТ реакторов по п.1.7.3 находится вместе с продуктами его

выгорания (продуктами деления).

1.7.5. На средствах транспортирования ДМ, а также на площадках (терминалах) для проведения операции погрузки-разгрузки транспортных средств.

1.7.6. В оборудовании с ЯОДМ, оснащенном полной радиационной защитой.

Полная радиационная защита от последствий СЦР - условно принятая полной при обеспечении ядерной безопасности; гарантирует ослабление поглощенной дозы при возникновении СЦР с числом делений 10^{18} до значения менее 0,1 Гр (10 рад), а также предотвращает поступление радиоактивных газоаэрозолей в обслуживаемые персоналом помещения до уровней, соответствующих получению дозы менее 1 рад в течение 1 часа после возникновения СЦР.

1.8. Выполнение персоналом разовой работы с ЯОДМ на производственном участке, не оснащенном САС, удовлетворяющей требованиям правил, должно производиться по нарядам-допускам при условии согласования этих работ представителями органов государственного регулирования ядерной и радиационной безопасности. При выполнении подобных работ должны быть использованы приборы для измерения мощности дозы гамма-излучения с сигнализацией о превышении порога срабатывания, устанавливаемого согласно п.2.2.3 правил.

При этом персонал должен быть подготовлен к немедленной эвакуации по аварийному сигналу.

1.9. Отступления от настоящих правил, включая временное использование в САС не соответствующих им технических средств, должны быть обоснованы организацией (предприятием), согласованы ОЯБ ФЭИ и утверждены ДБЧС Минатома России.

2. Требования к системе аварийной сигнализации о возникновении СЦР

2.1. Состав системы

2.1.1. Блоки детектирования мгновенного излучения от СЦР.

2.1.2. Преобразователи и линии связи.

2.1.3. Устройства звуковой и световой сигнализации.

2.2. Блоки детектирования

2.2.1. Система должна быть оснащена блоками детектирования фотонного и/или нейтронного излучения, соответствующими блоками и компонентами, которые обнаруживают СЦР во всем возможном диапазоне ее характеристик и обеспечивают включение внешних устройств, выдающих аварийные сигналы (звуковые, световые) персоналу. При разработке технических средств САС необходимо принять минимальную продолжительность СЦР, равную 10^{-3} с. Каждая конкретная система должна быть унифицированной и иметь в составе блоки детектирования одного типа.

2.2.2. Порог срабатывания САС определяется требованием обнаружения

минимальной СЦР, которая создает на расстоянии 1 м от места возникновения в отсутствие поглощающих экранов дозу, равную 0,25 Гр (25 рад) в течение не более 60 с (т.е. в течение принимаемой наибольшей длительности пика СЦР).

2.2.3. Если система основана на регистрации мощности дозы гамма-излучения, то порог срабатывания блока детектирования не должен превосходить $0,3/r^2$ мГр/с, где r - расстояние в метрах от места возможного возникновения СЦР до блоков детектирования (r - не менее 1 м), при этом доза гамма-излучения до момента срабатывания блока детектирования должна быть не более $1/r^2$ мГр. Это соответствует порогу срабатывания 0,3 мкГр/с и дозе 1 мкГр при значениях r - не более 30 м. Допускается устанавливать порог срабатывания в единицах мощности экспозиционной дозы гамма-излучения: не более $30/r^2$ мР/с, что при $r \approx 30$ м соответствует порогу не более 30 мкР/с и дозе не более 100 мкР.

2.2.4. Если система основана на регистрации мощности дозы нейтронного излучения, то порог срабатывания не должен превосходить $1/r^2$ мГр/с, где r - расстояние в метрах от места возможного возникновения СЦР до блоков детектирования (r - не менее 1 м), при этом доза нейтронного излучения до момента срабатывания блока детектирования должна быть не более $3/r^2$ мГр.

Пороги срабатывания в единицах плотности потока нейтронов должны определяться с учетом энергетической зависимости их спектра и чувствительности блоков детектирования. При значениях r не более 30 м порог срабатывания по плотности тепловых нейтронов не должен превосходить для блоков детектирования тепловых нейтронов - $3 \div 10^5$ см⁻²·с⁻¹, для блоков детектирования быстрых нейтронов с энергией 1 МэВ - $5 \div 10^4$ см⁻²·с⁻¹.

2.2.5. Места размещения блоков детектирования должны выбираться таким образом, чтобы избежать влияния на выбор порогов срабатывания значительного поглощения регистрируемого излучения конструкционными материалами, оборудованием, стенами помещений. Допускается пренебречь влиянием поглощения при его кратности не более 1,5.

2.2.6. В случае невозможности устранить значительное поглощение излучения от места возможного возникновения СЦР до блоков детектирования, последние необходимо приблизить к контролируемому оборудованию или снизить порог срабатывания системы таким образом, чтобы удовлетворились требования п.2.2.2, п.2.2.3 или п.2.2.4.

Значения порогов срабатывания и максимальных расстояний от блоков детектирования до оборудования в зависимости от вида поглощающего материала и его толщины приведены в табл. 1, 2 Приложения к настоящим правилам.

2.2.7. Если ядер неопасная зона включает совокупность отдельных зданий или смежных помещений, то блоки детектирования и устройства аварийной сигнализации устанавливаются в тех зданиях и помещениях, где не исключена вероятность возникновения СЦР. В остальных зданиях и помещениях ядерноопасной зоны (см. п.4.1) допускается устанавливать только устройства аварийной сигнализации. На устройства звуковой сигнализации, устанавливаемые в остальных зданиях, требования п.2.4.2 правил не распространяются.

2.2.8. Блоки детектирования и другие элементы системы, размещенные в ЯОЗ и

ответственные за прохождение аварийного сигнала должны обладать радиационной стойкостью, сохранять работоспособность после воздействия дозой смешанного нейтронного и гамма-излучения от СЦР не менее 100 Гр (10^4 рад).

2.2.9. Блоки детектирования должны быть выполнены, размещены и обслуживаться таким образом, чтобы предотвратить накопление на них поверхностных отложений радиоактивных веществ и упростить дезактивацию в случае их загрязнения.

2.2.10. Угловая зависимость эффективности блоков детектирования регистрируемого излучения должна быть не более 25% и приведена в документации на указанные блоки.

2.3. Преобразователи и линии связи

Промежуточные и передающие преобразователи, а также линии связи должны удовлетворять требованиям к системе в отношении быстродействия, надежности, радиационной стойкости, защиты от производственных помех и влияния окружающей среды. Соответствующие требования указываются в технических заданиях на конкретные разработки, утверждаемых в установленном порядке.

2.4. Устройства звуковой и световой сигнализации

2.4.1. Основой аварийной сигнализации являются генераторы звука. Световые сигнализаторы должны применяться как дополнительные к звуковым, являясь средством усиления восприятия персоналом факта возникновения СЦР, в особенности на площадях с повышенным уровнем производственного шума.

2.4.2. Интервал времени от момента срабатывания блока (блоков) детектирования до момента достижения номинального уровня звучаний аварийной сигнализации не должен быть более 0,5 с.

2.4.3. Звуковой сигнал должен быть характерным, известным персоналу, резко выделяться на фоне производственного шума и отличаться от технологических и производственных сигналов. Уровень звучания должен быть не менее 90 дБ на расстоянии в 1 м от генератора звука.

2.4.4. Генераторы звука должны быть распределены таким образом, чтобы персонал мог четко воспринять сигнал о возникновении СЦР на любом рабочем месте, расположенном в ядерноопасной зоне.

2.4.5. После срабатывания системы аварийный сигнал должен продолжать действовать независимо от уровней излучения в местах размещения блоков детектирования. Выключение звукового аварийного сигнала после завершения полной эвакуации работников должно производиться вручную с помощью устройства, находящегося вне ядерноопасной зоны (вне зоны эвакуации).

2.4.6. Входы в ядерноопасную зону должны быть оснащены светофорами красного света, автоматически включающимися при срабатывании системы. Выходы из этой зоны должны быть оснащены указателями. Светофоры красного света должны дополняться световым табло с надписью "Не входить!", автоматически включающимися при срабатывании системы.

2.4.7. Устройства звуковой и световой сигнализации не требуется устанавливать в той части ядерноопасной зоны, которая выходит за пределы здания или производственных помещений с ЯОДМ и не имеет рабочих мест с постоянным или временным пребыванием работников. Появление работников предприятия в этой части ядерноопасной зоны должно предотвращаться мерами, планируемыми на случай возникновения СЦР.

2.4.8. На протяженных производственных площадях для усвоения персоналом кратчайших маршрутов эвакуации и ближайших выходов должны использоваться светофоры, световые табло или др. указатели направления движения работников при возникновении СЦР.

2.5. Надежность системы

2.5.1. САС должна быть спроектирована, изготовлена и размещена (смонтирована) таким образом, чтобы обеспечить ее надежную и длительную непрерывную эксплуатацию в производственных условиях.

Количество ложных срабатываний на систему, связанных с отказами элементов САС, не должно превышать 2-х в год.

САС должна эксплуатироваться в режиме постоянной готовности обнаружения СЦР.

2.5.2. Предприятия, эксплуатирующие САС, должны регистрировать каждый случай ложного срабатывания с указанием его причин.

Предприятие в ежегодном отчете по безопасности, направляемом в ДБЧС Минатома России, должно сообщать о случаях ложных срабатываний САС.

2.5.3. Организации и предприятия, разрабатывающие и изготавливающие технические средства САС, должны определить показатели их надежности, условия эксплуатации и представлять соответствующие данные в технической документации на указанные средства.

2.5.4. САС должна обладать автоматическим контролем ее работоспособности с выдачей указательных звуковых и (или) световых сигналов в помещение с постоянным пребыванием работников или на главный диспетчерский пункт. Объем контроля определяется в проекте САС.

Требования данного пункта не распространяются на САС, изготовленные до ввода в действие настоящих правил.

2.5.5. Отдельные испытания САС, периодические проверки ее функциональных блоков, указательные сигналы о ее неработоспособности не должны вызывать срабатывания аварийной звуковой и световой сигнализации о возникновении СЦР (кроме проверок по п.3.4).

2.5.6. Разработчиком должны быть предусмотрены технические средства для испытаний и проверок блоков и устройств САС.

Количество регулируемых параметров должно быть минимальным, а

исполнительные элементы регулирования и выключения должны быть конструктивно защищены от несанкционированных действий работников.

2.5.7. Блоки детектирования, устройства звуковой и световой сигнализации САС конструктивно должны быть выполнены таким образом, чтобы упростить и ускорить их ремонт или замену при обнаружении неисправности.

2.5.8. Производственные помещения, места временного хранения ЯОДМ, в которых возможно возникновение СЦР, должны контролироваться не менее, чем двумя независимыми блоками детектирования. Блоки детектирования принимают независимыми, если отказ любого из них не влияет на работоспособность других. Аварийная сигнализация должна срабатывать от любого из двух блоков детектирования.

2.5.9. Для снижения частоты ложных срабатываний САС допускается применение схем совпадений аварийных сигналов с 2-х любых блоков детектирования из 3-х. При этом схема совпадений считается функциональным блоком (устройством) САС.

2.5.10. При эпизодических операциях с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений (например, их транспортировка) вблизи блоков детектирования САС должны быть приняты меры по предупреждению ложного срабатывания аварийной сигнализации и необоснованной эвакуации работников.

2.5.11. Энергопитание всей совокупности технических средств системы должно соответствовать выполнению требований п.2.5.1 правил. САС относится к электроприемникам первой категории согласно ПУЭ.

2.5.12. Если обнаружена неработоспособность системы, то работы с делящимися материалами должны быть прекращены.

Во время восстановления системы допускается продолжение непрерывного технологического процесса при условии размещения приборов радиационного контроля и их функционирования в соответствии с требованиями п.1.8. Правил.

2.6. Документация

2.6.1. Технические задания или технические условия на разработку новых или модернизацию существующих технических средств САС, а также проекты САС для объектов с ЯОДМ должны быть согласованы с ОЯБ ФЭИ и утверждены ДБЧС Минатома России.

2.6.2. Согласуемые проекты САС должны содержать:

- пояснительную записку (руководство по эксплуатации САС);
- схему электрическую принципиальную САС;
- блок-схемы алгоритмов программных средств САС;
- схему расположения оборудования (САС и технологического);
- чертежи общего вида щитов (шкафов) САС;
- чертежи размещения блоков детектирования и аварийных сигнализаторов.

3. Испытания и проверки САС

3.1. Разработчик технических средств САС должен провести испытания образцов этих средств: блоков детектирования - на соответствие требованиям п.п.2.2.1, 2.2.3 или

2.2.4, 2.2.8; преобразователей и устройств внешней сигнализации, предназначенных для размещения в ЯОЗ, - на соответствие требованиям п.п.2.2.8, 2.4.2 правил (включая испытания образцов на импульсных реакторах), а также на соответствие требованиям нормативных документов, регламентирующих разработку и изготовление изделий ядерного и радиоизотопного приборостроения аналогичного назначения.

3.2. Изготовитель должен проводить испытания в объеме, предусмотренном техническими условиями.

Порядок и периодичность проверки характеристик технических средств системы в процессе ее эксплуатации указываются изготовителем в технической документации.

3.3. Перед вводом новой САС в промышленную эксплуатацию должны быть выполнены испытания и проверки в соответствии с программой приемочных испытаний.

Ввод в эксплуатацию САС производится по решению руководства предприятия на основании акта проверки готовности САС, составленного рабочей комиссией предприятия с участием службы ядерной безопасности предприятия и привлечением территориальной инспекции Госатомнадзора России (по согласованию).

3.4. Работоспособность системы в процессе эксплуатации должна подтверждаться проверками с документальным оформлением их результатов.

Периодичность проверок должна определяться достигнутой степенью надежности системы в конкретных производственных условиях, но не реже указанной в технической документации на систему.

3.5. Работоспособность САС в целом от блока детектирования до генераторов звука и световых сигналов должна проверяться не реже 1 раза в год посредством воздействия на любой блок детектирования ионизирующим излучением от радиоизотопного источника.

3.6. Проверку САС по п.3.4 допускается совместить с ежегодной тренировкой работников действиям при ее срабатывании.

4. Ядерноопасная зона и маршруты эвакуации

4.1. Производственная площадь с ЯОДМ, в пределах которой поглощенная доза мгновенного смешанного нейтронного и гамма-излучений от СЦР с числом делений 10^{18} может быть более 0,1 Гр (10 рад), называется ядерноопасной зоной. При срабатывании САС персонал обязан немедленно покинуть ЯОЗ. В отсутствие поглощения мгновенного излучения от очага возникновения СЦР до рабочих мест с постоянным или временным пребыванием работников радиус ЯОЗ должен быть не менее 50 м.

4.2. Помещения, в которых размещены обслуживаемые персоналом пульта систем контроля и управления технологическими и производственными процессами, а также помещения службы радиационного контроля, которые не могут быть оставлены персоналом при возникновении СЦР, должны размещаться за пределами ядерноопасной зоны или иметь защиту от радиационных последствий СЦР.

4.3. Если помещение, где осуществляется центральный сбор информации о состоянии многоканальной САС, находится вне ЯОЗ, то в этом помещении (см. п.2.5.4

правил) должен быть установлен звуковой сигнализатор о срабатывании САС.

4.4. Для производственных помещений, находящихся в ядерноопасной зоне и спроектированных до введения Правил, допускается отступление от требований п.4.2.

На персонал таких помещений распространяется требование немедленной эвакуации при срабатывании САС.

4.5. При проектировании новых и реконструкции существующих цехов, заводов и др. объектов должны использоваться методы и средства по защите работников от радиационных последствий СЦР (автоматизация технологических процессов, удаление рабочих мест от участков, где СЦР более вероятна из-за количеств ядерноопасных нуклидов или ядерноопасного оборудования; применение поглощающих экранов и защиты, средств дистанционной диагностики радиационных полей после аварии и др.).

4.6. При размещении и компоновке оборудования в ядерноопасной зоне, а также проектировании рабочих мест должна учитываться необходимость беспрепятственной эвакуации работников в сторону удаления от мест с повышенной вероятностью возникновения СЦР.

4.7. Маршруты эвакуации должны быть такими, чтобы обеспечивалось минимальное время завершения эвакуации со всех рабочих мест.

Маршруты должны быть четко обозначены, известны персоналу и подвергаться изменениям только в случаях крайней необходимости с оповещением об этом персоналу.

На маршрутах и выходах из ядерноопасной зоны должны быть устранены препятствия, снижающие эффективность эвакуации.

4.8. Требование обеспечения беспрепятственной эвакуации работников по сигналу САС является приоритетным для всех внутренних служб предприятия.

4.9. Маршруты эвакуации должны заканчиваться в пунктах сбора, находящихся вне ядерноопасной зоны.

Пункты сбора должны быть четко обозначены и иметь средства связи.

Должны быть обеспечены условия для оценки доз, полученных персоналом, уровней поверхностных загрязнений, проведения работ по дезактивации работников и оказания своевременной помощи пострадавшим.

5. Меры по ограничению последствий СЦР

5.1. Персонал, постоянно или временно работающий в ЯОЗ, должен быть подготовлен к выполнению мероприятий, регламентируемых "Инструкцией по действиям персонала в случае возникновения СЦР" (п.9.1.13 Основных правил ПБЯ-06-00-96). Периодическая проверка знаний работников по ядерной безопасности должна включать вопросы, относящиеся к кинетике протекания СЦР, ее радиационным характеристикам, значению немедленной эвакуации, ее маршрутам и пунктам сбора работников.

5.2. На каждом предприятии должна проводиться не реже 1 раза в год противоаварийная тренировка в условиях, близких к тем, которые могут иметь место при возникновении СЦР. В тренировке обязаны участвовать: персонал и должностные лица, работающие в ядерноопасной зоне, руководящие работники предприятия (зам. главного инженера, главный физик и др.), привлекаемые службы ядерной и радиационной безопасности, специально подготовленные работники МСО, охраны и режима.

Противоаварийная тренировка проводится в соответствии с действующим на предприятии положением об организации дозконтроля на ядерноопасных участках и действиях работников при возникновении СЦР.

5.3. В каждой ядерноопасной зоне, не включенной в ежегодную противоаварийную тренировку предприятия, должна проводиться 1 раз в год тренировочная эвакуация с целью подготовки работников к действиям при срабатывании системы аварийной сигнализации.

В тренировочной эвакуации обязан участвовать персонал и должностные лица, работающие в ядерноопасной зоне, и привлекаемые работники служб ядерной и радиационной безопасности предприятия.

5.4. Организации (предприятия), имеющие ядерноопасные зоны, должны подготовить "План ликвидации аварий, связанных с возникновением СЦР" (п.9.1.14 Основных отраслевых правил ПБЯ-06-00-96).

Важной частью плана должны быть немедленно вводимые меры по диагностике ситуации после срабатывания САС, контролю радиационной обстановки и определению состояния аварийной системы с ЯОДМ, в которой имел место пик (разгон) мощности СЦР.

5.5. Должны быть подготовлены меры по переводу аварийной системы в глубоко подкритическое состояние и меры по ликвидации последствий ядерных аварий с соблюдением требований раздела 5.2. НРБ-96 "планируемое повышенное облучение".

5.6. Должны быть подготовлены отраслевые методики и технические средства для оценки полного числа делений при протекании СЦР.

Для этого рекомендуется использовать средства измерений мощности дозы гамма-излучения от продуктов деления, образовавшихся в аварийной системе, и отбор проб ДМ из нее с последующим анализом содержания в пробах радионуклида лантан-140.

5.7. Запрещается доступ работников и проведение операций с делящимися материалами в ядерноопасной зоне, в которой произошла СЦР, до получения необходимых результатов диагностики радиационной обстановки, а также результатов анализа причин и последствий аварии.

Проведение работ с делящимися материалами и возобновление технологического процесса оформляются приказом по предприятию с согласованием со службами ядерной и радиационной безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Максимальное значение порога срабатывания блока детектирования в единицах
(мкРад/с)
при различных толщинах поглощающих материалов

Толщина поглощающего материала, м	Поглощающий материал						
	Бетон			Вода $\rho = 1,0$	Кирпич $\rho = 1,8$	Стекло $\rho = 3,8$ 6	Железо $\rho = 7,89$
	$\rho = 2,2$	$\rho = 3,2$	$\rho = 4,2$				
а) Регистрируемое излучение СЦР - фотоны							
0	30	30	30	30	30	30	30
0,05	23	21	19	30	24	13	10
0,10	18	14	11	29	20	7	3
0,20	11	6	5	26	13	3	-
0,30	7	3	2	19	8	1	-
0,40	4	1	1	14	6	-	-
0,50	2	-	-	10	4	-	-
0,60	1	-	-	7	3	-	-
0,70	-	-	-	5	2	-	-
0,80	-	-	-	3	1	-	-

0,90	-	-	-	2	-	-	-
1,00	-	-	-	1	-	-	-
б) Регистрируемое излучение СЦР - нейтроны							
0	100	100	100	100	100	100	100
0,05	82	75	70	56	85	95	93
0,10	67	56	50	30	72	87	77
0,20	42	26	24	9	51	67	50
0,30	22	10	12	2	33	48	31
0,40	11	4	4	-	20	31	19
0,50	5	1	1	-	11	21	11
0,60	2	-	-	-	6	15	7
0,70	1	-	-	-	3	10	4
0,80	-	-	-	-	2	7	2
0,90	-	-	-	-	1	5	1
1,00	-	-	-	-	-	3	-

Примечание.

Расстояние от блока детектирования до места возможного возникновения СЦР - 30 м;

ρ - плотность материала в единицах (т/м³).

Приведенные значения порогов консервативно округлены до целых значений.

Допускается линейная интерполяция данных для определения промежуточных значений.

Таблица 2

Максимальное расстояние от блоков детектирования до места возможного возникновения СЦР (в метрах)
при различных толщинах поглощающих материалов

Толщина поглощающего материала, м	Поглощающий материал						
	Бетон			Вода $\rho = 1,0$	Кирпич $\rho = 1,8$	Стекло $\rho = 3,8$ 6	Железо $\rho = 7,89$
	$\rho = 2,2$	$\rho = 3,2$	$\rho = 4,2$				
а) Регистрируемое излучение СЦР - фотоны. Порог срабатывания блока детектирования 30 мкРад/с							
0	30	30	30	30	30	30	30
0,05	26	25	24	30	27	19	16
0,10	23	20	19	30	24	15	9
0,20	18	14	13	27	20	9	5
0,30	14	9	8	24	16	6	3
0,40	11	6	5	21	13	4	2

0,50	8	4	3	17	10	3	2
0,60	6	3	2	14	8	3	1
0,70	5	2	1	11	7	2	-
0,80	4	1	-	9	5	2	-
0,90	3	-	-	7	4	1	-
1,00	2	-	-	6	3	-	-

а)* Регистрируемое излучение СЦР - нейтроны.

Порог срабатывания блока детектирования 100 мкРад/с

0	30	30	30	30	30	30	30
0,05	27	26	26	22	28	29	28
0,10	24	22	21	16	25	28	26
0,20	19	15	15	9	21	24	21
0,30	14	9	10	5	17	20	16
0,40	10	5	6	2	13	16	13
0,50	7	3	3	-	10	13	10
0,60	4	1	1	-	7	11	7
0,70	3	-	-	-	5	9	5
0,80	1	-	-	-	3	7	4

0,90	-	-	-	-	2	6	3
1,00	-	-	-	-	1	4	2

* Соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Примечание.

ρ - плотность материала в единицах (т/м³).

Приведенные расстояния консервативно округлены до целых значений.

Допускается линейная интерполяция данных для определения промежуточных значений.

Электронный текст документа
подготовлен ЗАО "Кодекс" и сверен по:
/ Министерство Российской Федерации
по атомной энергии. - М., 1999