

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
30 декабря 2006 г. N 72**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ В ОБЛАСТИ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

КонсультантПлюс: примечание.

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: Указ Президента Республики Беларусь от 29.12.2006 N 756 имеет название "О некоторых вопросах Министерства по чрезвычайным ситуациям".

На основании Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 29 декабря 2006 г. N 756 "О некоторых вопросах Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь", Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемые:

Правила обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок;

Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на комплексах систем хранения и обращения с отработавшим ядерным топливом;

Правила устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность;

Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики;

Правила ядерной безопасности подкритических стенов;

Правила ядерной безопасности критических стенов.

2. Не применять:

ПБЯ 01-75. Правила ядерной безопасности подкритических стенов, утвержденные приказом Госатомнадзора СССР от 5 августа 1975 г. N 1;

ПБЯ 06-08-77. Правила ядерной безопасности при транспортировании отработавшего ядерного топлива, утвержденные Госатомнадзором СССР 14 сентября 1977 г.;

ПБЯ 02-78. Правила ядерной безопасности критических стенов, утвержденные Госатомнадзором СССР 10 августа 1978 г.;

ПБЯ-06-00-88. Основные правила ядерной безопасности при переработке, хранении и транспортировании ядерно-опасных делящихся материалов, утвержденные Министерством атомной энергетики и промышленности СССР 26 мая 1988 г.;

ПНАЭ Г-7-013-89. Правила устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность, утвержденные Госатомнадзором СССР 1 июля 1990 г.;

ПБЯ-06-09-90. Правила ядерной безопасности при хранении и транспортировке ядерно-опасных делящихся материалов, утвержденные Министерством атомной энергетики и промышленности СССР 4 февраля 1991 г.;

ПНАЭ Г-14-029-91. Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики, утвержденные постановлением Госпроматомнадзора СССР от 31 октября 1991 г. N 12.

Министр

Э.Р.БАРИЕВ

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь

**ПРАВИЛА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК**

**Раздел I
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**Глава 1
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

1. Правила обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок (далее - Правила) устанавливают:

основные термины и определения, касающиеся безопасности исследовательских ядерных установок;

цель и основные принципы обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок;

общие требования к обеспечению безопасности исследовательских ядерных установок различного типа (реакторных установок, критических стэндов, подкритических стэндов), а также специфические требования к реакторным установкам, критическим стэндам, подкритическим стэндам как к источникам возможного радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду.

2. Настоящие Правила обязательны для всех организаций независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, которые осуществляют деятельность по проектированию, сооружению, эксплуатации и снятия с эксплуатации исследовательских ядерных установок.

3. Для целей настоящих Правил используются следующие термины и их определения:

аварийная ситуация - состояние исследовательской ядерной установки, характеризующееся нарушением предела и / или условия безопасной эксплуатации, не перешедшее в аварию;

авария - нарушение нормальной эксплуатации ядерной установки, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

авария ядерная - авария, вызванная:

нарушением контроля за ядерной цепной реакцией деления в активной зоне ядерной установки и (или) нарушением управления ядерной цепной реакцией деления в активной зоне ядерной установки;

образованием критической массы при перегрузке, транспортировании или хранении ядерных материалов;

повреждением элементов, содержащих ядерные материалы;

несанкционированным вмешательством;

авария проектная - авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие, с учетом принципа единичного отказа системы безопасности или одной независимой от исходного события ошибки персонала, ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами;

авария запроектная - авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами системы безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений работников (персонала), несанкционированным вмешательством, которое может привести к тяжелым повреждениям или расплавлению активной зоны, уменьшение последствий которой достигается управлением аварией и / или реализацией планов мероприятий по защите персонала и населения;

активная зона ядерной установки - часть исследовательского реактора, критической сборки или подкритической сборки с размещенными в ней ядерными материалами (ядерным топливом) и другими элементами, необходимыми для поддержания цепной реакции деления. В составе активной зоны ядерной установки могут быть замедлитель, теплоноситель, средства воздействия на реактивность, экспериментальные устройства;

активная система (элемент) - система (элемент), функционирование которой зависит от нормальной работы другой системы (элемента);

безопасность исследовательских ядерных установок ядерная, радиационная - свойства исследовательских ядерных установок при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, ограничивать радиационное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду установленными пределами;

ввод исследовательской ядерной установки в эксплуатацию - деятельность, во время которой проверяется соответствие проекту систем, оборудования и ядерной установки в целом, включающая в себя пусконаладочные работы, физический пуск ядерной установки, энергетический пуск исследовательского

реактора;

вывод ядерной установки из эксплуатации - деятельность, осуществляемая после удаления ядерных материалов с площадки ядерной установки, направленная на достижение заданного конечного состояния ядерной установки и ее площадки;

источник нейтронов внешний - периодически устанавливаемое в активную зону (извлекаемое из активной зоны) при эксплуатации ядерной установки в режиме пуска и работы на мощности испускающее нейтроны устройство, предназначенное для увеличения плотности потока нейтронов в активной зоне ядерной установки;

исходное событие - единичный отказ в системах исследовательской ядерной установки, внешнее воздействие или ошибка персонала, которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и / или условий безопасной эксплуатации. Исходное событие включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием;

исследовательская ядерная установка (далее - ИЯУ) - ядерная установка, в составе которой предусмотрены исследовательский реактор либо критическая сборка или подкритическая сборка и комплекс помещений, систем, элементов и экспериментальных устройств, с необходимыми работниками (персоналом), располагающаяся в пределах определенной проектом территории (площадки ИЯУ), предназначенная для использования нейтронов и ионизирующего излучения в исследовательских целях;

канал системы - часть системы, выполняющая в заданном проекте объеме функцию системы;

квота дозовая исследовательской ядерной установки - часть предела дозы, установленная для ограничения облучения населения при внешнем облучении, а также при внутреннем облучении, обусловленном поступлением радиоактивных веществ с воздухом, пищей, водой при нормальной эксплуатации ИЯУ;

консервативный подход - подход, когда при анализе безопасности объекта используются значения параметров и характеристик, заведомо приводящие к прогнозу более неблагоприятных результатов;

культура безопасности - квалификационная и психологическая подготовленность работников (персонала), при которой обеспечение безопасности является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к осознанию личной ответственности и к самоконтролю в процессе выполнения всех работ, влияющих на безопасность;

критерии безопасности - установленные нормативными документами и / или органами государственного регулирования и надзора за безопасностью значения параметров и / или характеристик последствий аварий, в соответствии с которыми обосновывается безопасность ИЯУ;

локализирующие системы (элементы) безопасности - технологические системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения выделяющихся при аварии радиоактивных веществ и ионизирующих излучений за установленные при проектировании границы и выхода их в окружающую среду;

нарушение нормальной эксплуатации исследовательской ядерной установки - нарушение в работе ИЯУ, при котором произошло отклонение от установленных эксплуатационных пределов и условий. При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом пределы и условия, включая пределы безопасной эксплуатации;

необнаруженный отказ - отказ системы (элемента), который не проявляется в момент своего возникновения при нормальной эксплуатации и не выявляется предусмотренными средствами контроля;

обеспечение качества - планируемая и систематически осуществляемая деятельность, направленная на то, чтобы любые работы на этапах выбора площадки, проектирования, конструирования и изготовления оборудования, сооружения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации исследовательской ядерной установки выполнялись установленным образом, а их результаты удовлетворяли предъявляемым к ним требованиям;

останов исследовательской ядерной установки - эксплуатация реакторной установки и критического стенда в подкритическом состоянии и эксплуатация подкритического стенда после удаления внешнего источника нейтронов;

отказы по общей причине - отказы систем (элементов), возникающие вследствие одного отказа, или одной ошибки работников (персонала), внутреннего или внешнего воздействия;

внутренние воздействия или причины воздействия, возникающие при исходных событиях аварий, включая ударные волны, струи, летящие предметы, изменение параметров среды (давления, температуры, химической активности и тому подобное), пожары, конструктивные, технологические и прочие внутренние причины;

внешние воздействия - воздействия характерных для площадки ИЯУ природных явлений и деятельности человека, например, землетрясения, высокий и низкий уровень наземных и подземных вод, ураганы, аварии на воздушном, водном и наземном транспорте, пожары, взрывы на прилегающих к площадке ИЯУ объектах и тому подобное;

отчет по обоснованию безопасности исследовательской ядерной установки - документ, обосновывающий обеспечение безопасности ИЯУ на всех этапах ее жизненного цикла;

ошибка работников (персонала) - единичное непреднамеренное неправильное воздействие на управляющие органы или единичный непреднамеренный пропуск правильного действия, или единичное непреднамеренное неправильное действие при техническом обслуживании элементов систем, важных для безопасности;

пассивная система (элемент) - система (элемент), функционирование которой связано только с вызвавшим ее работу событием и не зависит от работы другой активной системы (элемента), подразделяющаяся на пассивную систему (элементы) с механическими движущимися частями (арматура) и пассивную систему (элементы) без механических движущихся частей (трубопроводы, сосуды);

первый контур исследовательского реактора - комплекс каналов (полостей) в активной зоне гетерогенного исследовательского реактора, трубопроводов и теплообменников, содержащих теплоноситель для охлаждения активной зоны или корпус гомогенного исследовательского реактора с раствором ядерного материала и трубопроводы, по которым циркулирует раствор ядерного материала;

предаварийная ситуация - состояние исследовательской ядерной установки, характеризующееся нарушением пределов и (или) условий безопасной эксплуатации, не перешедшее в аварию;

пределы безопасной эксплуатации - установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии;

пределы проектные - значения параметров и характеристик состояния систем (элементов) и исследовательской ядерной установки в целом, установленные в проекте для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и аварии;

пределы эксплуатационные - значения параметров и характеристик состояния систем (элементов) и исследовательской ядерной установки в целом, заданные проектом для нормальной эксплуатации;

предельно допустимый аварийный выброс - значения выброса радионуклидов в окружающую среду при запроектных авариях ИЯУ, при которых с учетом наихудших погодных условий доза облучения населения на границе зоны планирования защитных мероприятий и за ее пределами не превышает значений, регламентированных в действующих нормах радиационной безопасности, требующих принятия решений о мерах защиты населения в случае аварии;

предельные значения радиоактивных выбросов и сбросов - проектные значения выбросов и сбросов радионуклидов в атмосферу и поверхностные воды, соответствующие установленной квоте облучения населения;

принцип разнообразия - принцип обеспечения надежности систем путем применения в разных системах либо в пределах одной системы в разных каналах различных средств и / или аналогичных средств, основанных на различных принципах действия, для осуществления задуманной функции;

принцип резервирования - принцип обеспечения надежности систем путем применения структурной, функциональной, информационной избыточности по отношению к объему, минимально необходимому и достаточному для выполнения системой заданных функций;

принцип единичного отказа - принцип, в соответствии с которым система должна выполнять заданные функции при любом требующем ее работы исходном событии и при независимом от исходного события отказе одного любого из активных элементов или пассивных элементов, имеющих механические движущиеся части;

принцип безопасного отказа - повышение надежности обеспечения функции систем безопасности путем применения технических решений, в соответствии с которыми при отказе системы (элемента) обеспечивается перевод системы в безопасное состояние без необходимости инициирования каких-либо действий через управляющую систему безопасности;

пуск физического ИЯУ - этап ввода в эксплуатацию, включающий загрузку ядерных материалов в активную зону и экспериментальное определение нейтронно-физических характеристик ИЯУ;

пуск энергетической ядерной установки - этап ввода в эксплуатацию, включающий экспериментальное исследование влияния температуры и мощности на нейтронно-физические характеристики исследовательского реактора, исследование радиационной обстановки при работе исследовательского реактора на мощности и вывод исследовательского реактора на номинальные параметры, установленные проектом;

рабочий орган системы управления и защиты - средство воздействия на реактивность, изменением положения или состояния которого в активной зоне или в отражателе исследовательской ядерной установки обеспечивается изменение реактивности;

радиационный контроль - получение информации об уровнях облучения людей, о радиационной обстановке на ИЯУ и в окружающей среде, о радиационных параметрах технологических сред, оборудования и помещений ИЯУ и целостности системы защитных барьеров;

реконструкция - преднамеренное изменение (обновление) элементов и систем ИЯУ, требующая переработки отчета по безопасности, проектной, конструкторской документации и переоформления специального разрешения (лицензии) на выполнение лицензируемого вида работ;

разработчики проекта ИЯУ - организации, разрабатывающие проект;

реактор ядерный исследовательский (далее - исследовательский реактор) - устройство для

экспериментальных исследований, состав и геометрия которого позволяют осуществлять управляемую ядерную реакцию деления, эксплуатируемое на мощности, требующей принудительного охлаждения и (или) оказывающей влияние на его нейтронно-физические характеристики;

реакторная установка - исследовательская ядерная установка, в составе которой используется исследовательский реактор;

режим временного останова - режим эксплуатации исследовательской ядерной установки, включающий проведение на исследовательской ядерной установке работ по ее техническому обслуживанию и подготовке экспериментальных исследований;

режим длительного останова - режим эксплуатации исследовательской ядерной установки, включающий проведение работ по консервации отдельных систем и оборудования и поддержанию работоспособности ИЯУ в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ИЯУ не планируется;

режим окончательного останова - режим эксплуатации исследовательской ядерной установки, при котором производится подготовка к выводу из эксплуатации ИЯУ, включающий выгрузку ядерных материалов из активной зоны исследовательской ядерной установки и их удаление с площадки ИЯУ;

режим пуска и работа на мощности - режим эксплуатации исследовательской ядерной установки, заключающийся в выводе ИЯУ на мощность с помощью рабочих органов систем управления и защиты и (или) внешнего источника нейтронов и в проведении экспериментальных исследований с использованием нейтронов и ионизирующего излучения ИЯУ;

самозащищенность внутренняя - свойство исследовательской ядерной установки обеспечивать безопасность на основе естественных обратных связей, процессов и характеристик;

сборка критическая - устройство для экспериментального изучения характеристик и параметров размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которой позволяют осуществить управляемую ядерную реакцию деления, эксплуатируемое на мощности, не требующей принудительного охлаждения среды и не оказывающей влияние на ее нейтронно-физические характеристики;

сборка подкритическая - устройство для экспериментального изучения характеристик и параметров размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которой обеспечивают затухание цепной реакции деления в отсутствие внешних источников нейтронов;

система - совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций;

система останова - система, предназначенная для быстрого прекращения ядерной цепной реакции деления и удержания исследовательской ядерной установки в подкритическом состоянии с помощью средств воздействия на реактивность;

системы (элементы) безопасности (далее - СБ) - системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности;

системы (элементы), важные для безопасности - СБ, а также системы (элементы) нормальной эксплуатации, отказы которых нарушают нормальную эксплуатацию ИЯУ или препятствуют устранению отклонений от нормальной эксплуатации и могут привести к проектным и запроектным авариям;

системы (элементы) безопасности защитные - СБ, предназначенные для предотвращения или ограничения повреждения ядерных материалов, оборудования и трубопроводов, содержащих радиоактивные вещества;

системы (элементы) безопасности локализирующие - СБ, предназначенные для ограничения распространения радиоактивных веществ и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом исследовательской ядерной установки границы и предотвращения их выхода в окружающую среду;

системы (элементы) безопасности обеспечивающие - системы (элементы), предназначенные для снабжения систем безопасности энергией, рабочей средой и создания требуемых условий для их функционирования;

системы (элементы) безопасности управляющие - системы (элементы), предназначенные для инициирования действия систем безопасности, осуществления контроля за ними и управления ими при выполнении заданных функций;

системы (элементы) нормальной эксплуатации - системы (элементы), предназначенные для осуществления нормальной эксплуатации;

системы (элементы) нормальной эксплуатации управляющие - системы (элементы), формирующие и реализующие по заданным технологическим целям, критериям и ограничениям управление технологическим оборудованием систем нормальной эксплуатации ИЯУ;

система управления и защиты - система, предназначенная для обеспечения безопасного поддержания и прекращения цепной реакции деления, совмещающая функции нормальной эксплуатации и функции систем безопасности и состоящая из элементов систем контроля и управления, защитных, управляющих и обеспечивающих систем безопасности;

снятие исследовательской ядерной установки с эксплуатации - комплекс мер по прекращению эксплуатации ИЯУ, исключаящие их дальнейшее использование и обеспечивающий безопасность персонала, населения и окружающей среды;

стенд критический - исследовательская ядерная установка, в составе которой используется критическая сборка;

стенд подкритический - исследовательская ядерная установка, в составе которой используется подкритическая сборка;

технологический регламент ИЯУ - документ, содержащий правила, основные приемы безопасной эксплуатации, общий порядок выполнения операций, связанных с безопасностью, а также пределы и условия безопасной эксплуатации;

управление аварией - действия, направленные на предотвращение развития проектных аварий в запроектные и на ослабление последствий аварий;

управление автоматизированное - управление, осуществляемое работниками (персоналом) при помощи средств автоматизации;

управление автоматическое - управление, осуществляемое средствами автоматизации без участия работников (персонала);

условия безопасной эксплуатации - установленные проектом минимальные условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и условиям технического обслуживания систем (элементов), важных для безопасности, при которых обеспечивается соблюдение пределов безопасной эксплуатации;

физическая защита исследовательской ядерной установки - совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения диверсий или хищений ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ;

функция безопасности - специфическая конкретная цель и действия, обеспечивающие ее достижение и направленные на предотвращение аварий или ограничение их последствий;

экспериментальная петля - самостоятельный циркуляционный контур ИЯУ, содержащий один или несколько каналов, предназначенный для экспериментальных исследований и испытаний новых типов твэлов и других элементов;

экспериментальное устройство - устройство, приспособление, предназначенное для проведения экспериментальных исследований;

эксплуатация исследовательской ядерной установки - деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой сооружалась исследовательская ядерная установка, включая набор критической массы, работу на заданной мощности, проведение экспериментов, остановки исследовательской ядерной установки, обращение с ядерными материалами и источниками радиационного излучения, техническое обслуживание, ремонт и другую связанную с этим деятельность;

эксплуатация нормальная - эксплуатация ИЯУ в определенных ее проектом эксплуатационных пределах и условиях;

элементы - оборудование, приборы, трубопроводы, кабели, строительные конструкции и другие изделия, обеспечивающие выполнение заданных функций самостоятельно или в составе систем и рассматриваемые в проекте в качестве структурных единиц при выполнении анализов надежности и безопасности;

ядерно-опасные работы на исследовательской ядерной установке - работы, которые могут привести к неконтролируемому изменению реактивности и связанные, например, с изменением геометрии и состава активной зоны, заменой экспериментальных устройств.

Глава 2

ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

4. Целью обеспечения безопасности ИЯУ является ограничение ее радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

5. ИЯУ удовлетворяет требованиям безопасности, если ее радиационное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, не приводит к превышению установленных доз облучения работников (персонала) и населения, нормативов по выбросам (сбросам) и содержанию радиоактивных веществ в окружающей среде, а также ограничивается при запроектных авариях.

6. Безопасность должна обеспечиваться за счет реализации принципа глубокоэшелонированной защиты, основанного на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения, ядерных материалов и радиоактивных веществ в окружающую среду и системы технических и организационных мер по сохранению эффективности физических барьеров, а также по защите работников (персонала), населения и окружающей среды от радиационного воздействия ИЯУ.

7. Количество и назначение физических барьеров определяются проектом. Достаточность используемых физических барьеров, технических и организационных мер глубокоэшелонированной защиты должна быть обоснована в проекте в разделе "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ".

8. Система технических и организационных мер глубокоэшелонированной защиты должна учитывать возможное радиационное воздействие ИЯУ на работников (персонал), население и окружающую среду и образовывать следующие пять уровней:

8.1. первый уровень - условия размещения ИЯУ, качество проекта и предотвращение нарушения нормальной эксплуатации:

оценка и выбор района и площадки, пригодных для размещения ИЯУ;

разработка проекта на основе консервативного подхода с максимальным использованием свойств внутренней самозащитенности;

использование верифицированных и аттестованных программ и методик расчета активной зоны, систем и оборудования, проведение экспериментальных обоснований основных проектных решений;

обеспечение качества систем (элементов) ИЯУ и выполняемых работ при разработке проекта, изготовлении, монтаже и наладке оборудования;

обеспечение необходимого уровня квалификации работников (персонала);

эксплуатация ИЯУ в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, инструкций по эксплуатации;

поддержание в работоспособном состоянии систем (элементов), важных для безопасности, замена отказавшего и выработавшего свой ресурс оборудования или продление ресурса в установленном порядке.

8.2. второй уровень (предотвращение проектных аварий системами нормальной эксплуатации):

выявление отклонений от нормальной эксплуатации ИЯУ и их устранение;

управление при эксплуатации с отклонениями;

8.3. третий уровень (предотвращение проектных и запроектных аварий системами безопасности):

предотвращение перерастания исходных событий в проектные аварии, а проектных аварий - в запроектные;

ослабление и ликвидация последствий аварий путем использования локализирующих систем безопасности;

8.4. четвертый уровень (управление запроектными авариями):

предотвращение развития запроектных аварий и ослабление их последствий;

перевод ИЯУ в контролируемое состояние;

8.5. пятый уровень (противоаварийное планирование):

подготовка и реализация планов противоаварийных мероприятий.

9. Принцип глубокоэшелонированной защиты должен выполняться на всех этапах деятельности, связанных с обеспечением безопасности ИЯУ. Приоритетной при этом является стратегия предотвращения неблагоприятных событий, особенно для первого и второго уровней.

10. Технические и организационные решения, принимаемые для обеспечения безопасности должны быть апробированы прежним опытом или испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации и соответствовать требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов при проектировании, разработке и изготовлении оборудования, сооружении, эксплуатации, реконструкции, модернизации и выводе из эксплуатации ИЯУ.

11. Все работы, влияющие на безопасность, должны сопровождаться деятельностью по обеспечению качества, при этом эксплуатирующая организация должна обеспечить разработку и выполнение общей программы обеспечения качества и осуществлять контроль обеспечения качества деятельности организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации.

12. В эксплуатирующей организации и организациях, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации, должна формироваться и поддерживаться культура безопасности путем проведения необходимого подбора, обучения и подготовки работников (персонала) в каждой сфере деятельности, влияющей на безопасность ИЯУ, установления и строгого соблюдения дисциплины при четком распределении персональной ответственности руководителей и специалистов, разработки и строгого соблюдения требований производственно-технологических инструкций по выполнению работ и их периодической корректировке с учетом накапливаемого опыта.

13. Эксплуатирующая организация обеспечивает безопасность ИЯУ, в том числе разрабатывает меры по предотвращению аварий и ликвидации их последствий, учету, контролю и физической защите ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, радиационному контролю за состоянием окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения.

Эксплуатирующая организация несет полную ответственность за безопасность ИЯУ, при этом обеспечивает промышленную безопасность при эксплуатации опасных производственных объектов - сосудов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов, электрического оборудования, сложных технических устройств, при выполнении электромонтажных и строительно-монтажных работ, принимает меры по предупреждению аварий, сопровождающихся пожарами, взрывами.

ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

14. Системы (элементы) ИЯУ, включая экспериментальные устройства, различаются по:

14.1. назначению, в том числе на системы (элементы):

нормальной эксплуатации;

безопасности;

14.2. влиянию на безопасность:

важные для безопасности;

не влияющие на безопасность;

14.3. характеру выполняемых ими функций безопасности:

защитные;

локализующие;

обеспечивающие;

управляющие.

15. Элементы ИЯУ подразделяются на четыре класса безопасности:

15.1. к классу безопасности 1 относятся элементы ИЯУ, отказы которых являются исходными событиями запроектных аварий, приводящими при проектном функционировании систем безопасности к повреждению ядерного топлива ИЯУ и других ее элементов с превышением установленных для проектных аварий пределов;

15.2. к классу безопасности 2 относятся элементы ИЯУ:

отказы которых являются исходными событиями, приводящими к повреждению ядерного топлива и других элементов активной зоны:

первого контура реакторной установки в пределах, установленных для проектных аварий, при проектном функционировании систем безопасности с учетом нормируемого для проектных аварий количества отказов в них;

отказы которых приводят к невыполнению соответствующими системами своих функций;

15.3. к классу безопасности 3 относятся элементы:

систем, важных для безопасности, не вошедшие в классы безопасности 1 и 2;

содержащие радиоактивные вещества, выход которых в помещения и окружающую среду при отказах этих элементов превышает уровни радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду, установленные для условий нормальной эксплуатации;

выполняющие функции радиационного контроля и радиационной защиты работников (персонала) и населения;

15.4. к классу безопасности 4 относятся элементы нормальной эксплуатации, не влияющие на безопасность и не вошедшие в классы безопасности 1, 2, 3.

Элементы, используемые для управления аварией и не вошедшие в классы безопасности 1, 2, 3, также относятся к классу безопасности 4.

16. Если какой-либо элемент одновременно содержит признаки разных классов безопасности, то он должен быть отнесен к более высокому классу.

17. Участки систем, разделяющие элементы разных классов безопасности, должны быть отнесены к более высокому классу.

18. Класс безопасности является обязательным признаком при формировании других классификаций элементов ИЯУ, устанавливаемых в нормативных правовых актах и технических нормативных правовых актах. Другие признаки этих классификаций устанавливаются в соответствии с комплексом требований, установленных в нормативных правовых актах и технических нормативных правовых актах характеристик элементов ИЯУ.

19. Классы безопасности элементов ИЯУ определяются в проекте в соответствии с требованиями настоящих Правил.

20. Качество элементов ИЯУ, отнесенных к классам безопасности 1, 2, 3, и требования к его обеспечению устанавливаются нормативными правовыми и техническими нормативными правовыми актами, регламентирующими их устройство и эксплуатацию. При этом более высокому классу безопасности должны соответствовать более высокие требования к качеству и его обеспечению.

К элементам, отнесенным к классу безопасности 4, предъявляются требования нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

21. Принадлежность элементов к классам безопасности 1, 2, 3 и распространение на них требований нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов должны указываться в технической документации на разработку, изготовление и поставку систем и элементов исследовательской ядерной установки.

22. Классификационное обозначение в проектной документации должно отражать принадлежность элемента к классам безопасности 1, 2, 3.

23. Классификационное обозначение дополняется следующим символом, отражающим назначение

элемента и характер выполняемых элементом безопасности функций:

- Н - элемент нормальной эксплуатации;
- З - защитный элемент;
- Л - локализирующий элемент;
- О - обеспечивающий элемент;
- У - элемент управляющей системы безопасности.

Если элемент имеет несколько назначений, то все они входят в его обозначение. Примеры классификационного обозначения: 2Н, 2З, 2НЗ.

Раздел II ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОЕКТУ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

Глава 4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

24. В составе проекта ИЯУ должны быть предусмотрены:

системы нормальной эксплуатации и системы безопасности, состав и техническое исполнение которых должны учитывать специфику ИЯУ и соответствовать требованиям настоящих Правил;

участок (помещение) для постоянного и (или) временного хранения ядерных материалов, хранения и подготовки к использованию экспериментальных устройств;

транспортно-технологическая схема и технические средства для загрузки (перегрузки) ядерных материалов в активную зону, а также для безопасного хранения и вывоза ядерных материалов с площадки ИЯУ;

хранилища или специально оборудованные места (площадки) для безопасного хранения радиоактивных отходов;

методы и технические средства сбора, переработки, кондиционирования и хранения радиоактивных отходов;

технические средства для транспортирования радиоактивных отходов по территории площадки ИЯУ и на захоронение;

системы очистки сбрасываемых в окружающую среду воздуха и воды от содержащихся в них радиоактивных веществ;

технические средства и организационные меры по физической защите от несанкционированного доступа к системам, важным для безопасности, и информации о параметрах, важных для безопасности;

технологии дезактивации, фрагментации и демонтажа оборудования при выводе из эксплуатации ИЯУ;

номенклатура, объем и места хранения средств индивидуальной защиты, медикаментов, приборов радиационного и дозиметрического контроля, оборудования для проведения аварийно-восстановительных работ;

автономные средства, обеспечивающие регистрацию и хранение информации, необходимой для расследования аварий, при этом указанные средства должны быть защищены от несанкционированного доступа и сохранять работоспособность в условиях проектных и запроектных аварий;

мероприятия на случай стихийных бедствий, внутренних и внешних воздействий, включая пожары и аварии на ИЯУ;

отдельный раздел, содержащий анализ уязвимости исследовательской ядерной установки и обоснование достаточности принятых в проекте мер по обеспечению физической защиты ИЯУ;

технические методы и средства взрывозащиты и противопожарной защиты оборудования и помещений, в том числе:

использование несгораемых и (или) трудносгораемых конструкционных материалов;

ограничение использования взрыво- и пожароопасных материалов;

применение материалов, не вызывающих при соударении искр, способных инициировать взрыв взрывоопасной среды;

применение взрыво- и пожарозащищенного электрооборудования;

использование кабелей в пожаростойком исполнении в системах, при эксплуатации которых возможны возгорания и пожары.

В проекте должно отдаваться предпочтение системам (элементам), устройство которых основано на пассивном принципе действия и свойствах внутренней самозащищенности.

25. Проектом должна быть предусмотрена возможность прямой и полной проверки систем, важных для безопасности, на соответствие проектным показателям при вводе в эксплуатацию, после ремонта и периодически в течение всего срока службы ИЯУ, а в случае отсутствия такой возможности - косвенной и (или) частичной проверки с обоснованной периодичностью.

При эксплуатации техническое обслуживание, проверки систем безопасности и важных для

безопасности элементов нормальной эксплуатации должны проводиться при соблюдении условий и пределов безопасной эксплуатации, установленных в проекте и разделе "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ". Периодичность, допустимое время технического обслуживания и проверок должны быть обоснованы в проекте.

26. В проекте должны быть рассмотрены и обоснованы меры по защите систем (элементов) от отказов по общей причине.

27. Проект должен предусматривать использование технических решений, исключающих ошибки работников (персонала) или ослабляющих их последствия, в том числе при техническом обслуживании систем, важных для безопасности ИЯУ.

28. Отсутствие в составе проектов ИЯУ, отдельных технических средств, систем и оборудования, предусмотренных настоящими Правилами, должно быть обосновано в разделе "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ" с учетом результатов анализа возможного радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду.

29. В проекте ИЯУ должны быть определены:

нейтронно-физические, теплогидравлические и другие характеристики, важные для безопасности;

режимы эксплуатации, эксплуатационные пределы, условия и пределы безопасной эксплуатации с учетом всех контролируемых нейтронно-физических, теплогидравлических и других характеристик, влияющих на безопасность;

перечень ядерно-опасных работ и меры по обеспечению безопасности при их проведении;

условия и периодичность проверок нейтронно-физических характеристик ИЯУ на соответствие проекту;

определены результаты анализа надежности с учетом отказов по общей причине и ошибок персонала;

перечень строительных конструкций, оборудования средств автоматизации и других систем (элементов), которые должны быть сертифицированы в установленном порядке;

классификация помещений по взрывопожарной и пожарной безопасности;

условия, объем и периодичность технического обслуживания и проверок систем, важных для безопасности;

условия срабатывания систем безопасности и уровни внешних воздействий, превышение которых требует быстрого останова исследовательского реактора (сброса мощности) и (или) перевода исследовательского реактора в подкритическое состояние;

перечень исходных событий для проектных аварий и перечень запроектных аварий, оценка вероятностей возникновения аварий и путей их протекания;

вероятность предельно допустимого аварийного выброса для реакторной установки;

дозовая квота реакторной установки, учитывающая специфику района размещения реакторной установки;

срок эксплуатации, ресурс работы оборудования и критерии для принятия решения о его замене;

показатели надежности систем нормальной эксплуатации, систем, важных для безопасности, и их элементов, отнесенных к классам безопасности 1 и 2, а также других систем безопасности и их элементов, и должны быть предусмотрены:

методики и устройства для проверки работоспособности систем и элементов;

устройства для проверки последовательности прохождения сигналов и включения оборудования;

методики проверки метрологических характеристик измерительных каналов.

30. В проекте должны быть обоснованы и представлены в разделе "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ":

безопасность при любом исходном событии для проектных аварий на ИЯУ с наложением в соответствии с принципом единичного отказа одного независимого от исходного события отказа активного элемента или пассивного элемента системы безопасности, имеющего механические движущиеся части, или одной независимой от исходного события ошибки работников (персонала);

технические и организационные меры по предотвращению несанкционированных действий персонала, которые могут привести к нарушению пределов и условий безопасной эксплуатации;

вероятность предельного аварийного выброса на реакторной установке, требующего принятия решений о защите населения, не

-7

превышающая 10 1/год на реакторной установке;

отсутствие радиационного воздействия критического стенда за пределами санитарно-защитной зоны при нормальной эксплуатации, ее нарушениях и возможных авариях;

отсутствие радиационного воздействия подкритического стенда за пределами помещений подкритической сборки при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

31. Активная зона и отражатель ИЯУ должны быть спроектированы так, чтобы обеспечивалась порционная загрузка (перегрузка) ядерных материалов и ИЯУ могла быть приведена в подкритическое состояние при всех режимах эксплуатации и проектных авариях.

32. Конструкция активной зоны и отражателя должна исключать непредусмотренные изменения их геометрии и состава.

33. Материалы для твэлов, тепловыделяющих сборок, других элементов активной зоны, отражателя и рабочих органов системы управления и защиты исследовательского реактора должны выбираться с учетом изменения их теплотехнических, механических и физико-химических характеристик в процессе его эксплуатации.

34. Используемые в составе активной зоны ядерные материалы, конструкция активной зоны и отражателя не должны допускать образования вторичных критических масс при запроектных авариях, сопровождающихся разрушением ИЯУ.

35. Мощностной коэффициент реактивности, коэффициенты реактивности по температуре теплоносителя и ядерных материалов исследовательского реактора не должны быть положительными во всем диапазоне изменения параметров исследовательского реактора при нормальной эксплуатации и ее нарушениях, включая проектные аварии.

36. В проекте должны быть установлены эксплуатационные пределы повреждения твэлов или уровни радиоактивности теплоносителя первого контура реакторной установки.

37. Деформация элементов активной зоны исследовательского реактора при нормальной эксплуатации и ее нарушениях, включая проектные аварии, не должна приводить к ухудшению условий теплоотвода, вызывающему превышение максимально допустимой температуры элементов активной зоны.

38. Активная зона и отражатель исследовательского реактора должны обладать такими нейтронно-физическими характеристиками, при которых любые изменения реактивности, возникающие при нормальной эксплуатации, ее нарушениях, включая проектные аварии, не приведут к повреждению элементов активной зоны и изделий, размещенных в экспериментальной петле материаловедческого исследовательского реактора, сверх установленных пределов или к превышению установленного уровня радиоактивности теплоносителя.

39. Конструкция первого контура должна обеспечивать теплоотвод от активной зоны исследовательского реактора, исключая температурные режимы элементов активной зоны, экспериментальных устройств и теплоносителя, нарушающие пределы по температуре и скорости ее изменения, установленные проектом для нормальной эксплуатации и на случай нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

40. При выборе материалов и определении срока службы первого контура исследовательского реактора должны учитываться коррозионно-химические, нейтронно-физические, радиационные, тепловые, гидравлические и другие воздействия, возможные при нормальной эксплуатации и ее нарушениях, включая проектные аварии.

41. Системы и элементы первого контура должны выдерживать статические и динамические нагрузки и температурные воздействия при проектных авариях.

42. В проекте должны быть определены требования к химическому составу теплоносителя, а также требования к средствам, обеспечивающим очистку теплоносителя от радиоактивных продуктов деления и коррозии.

43. Конструкция исследовательского реактора и компоновка первого контура должны исключать возможность непреднамеренного дренирования теплоносителя из активной зоны и экспериментальных петель.

44. При компоновке оборудования и выборе геометрии первого контура необходимо стремиться к развитию естественной циркуляции и обеспечению ее эффективности, достаточной для предотвращения повреждения твэлов и других элементов активной зоны сверх установленных проектом пределов при потере принудительной циркуляции теплоносителя.

45. В первом контуре исследовательского реактора с жидкометаллическим теплоносителем и с раствором ядерных материалов должны отсутствовать не дренируемые застойные зоны.

46. Проектом исследовательского реактора с раствором ядерных материалов должна быть предусмотрена возможность дезактивации первого контура в сборе.

47. Проектом исследовательского реактора должны быть предусмотрены средства и методы, обеспечивающие регистрацию и контроль:

состояния основного металла и сварных соединений;

герметичности первого контура;

состояния тепловыделяющих элементов;

качества теплоносителя и очистки теплоносителя от продуктов деления и коррозии;

параметров, необходимых для оценки остаточного ресурса элементов первого контура;

защиты от недопустимого повышения давления в первом контуре при предаварийных ситуациях и

проектных авариях.

48. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны обеспечивать автоматизированное и (или) автоматическое управление технологическим оборудованием с целью достижения и поддержания в заданном диапазоне технических характеристик ИЯУ.

49. В составе проекта ИЯУ должны быть предусмотрены средства и методы, обеспечивающие:

контроль плотности нейтронного потока во всех режимах эксплуатации, в том числе при загрузке (перегрузке) активной зоны;

управление ИЯУ, в том числе управление внешним источником нейтронов, вывод на заданный уровень мощности и поддержание мощности с заданной в проекте точностью;

диагностирование оборудования и средств автоматизации системами, важными для безопасности;

информационное обеспечение оператора исследовательского реактора и критической сборки для управления авариями;

контроль выбросов и сбросов радионуклидов, а также радиационной обстановки в помещениях и на площадке ИЯУ;

контроль отсутствия утечки теплоносителя (замедлителя) исследовательского гетерогенного реактора, замедлителя критической сборки, раствора ядерных материалов гомогенного реактора;

контроль выполнения условий безопасного хранения ядерных материалов и радиационных источников.

50. В проекте должны быть обоснованы и приведены перечни контролируемых параметров и сигналов о состоянии ИЯУ, перечни регулируемых параметров и управляющих сигналов, а также перечни параметров о состоянии ее, по которым обеспечивается введение в действие СБ.

51. В случае использования в составе исследовательского реактора и критической сборки автоматического регулятора мощности в проекте должен быть определен диапазон мощности, в пределах которого регулирование осуществляется автоматическим регулятором, установлены и обоснованы характеристики автоматического регулятора.

52. Проект реакторной установки и критического стенда должен содержать анализы:

реакций управляющей системы нормальной эксплуатации на возможные отказы в системе и внешние воздействия;

надежности функционирования средств автоматизации и управляющей системы нормальной эксплуатации в целом;

технических мер, исключающих несанкционированные вводы положительной реактивности и блокировку сигналов на срабатывание систем безопасности.

53. Управляющая система нормальной эксплуатации должна вырабатывать на пультах (щитах) пункта управления световые и звуковые сигналы о нарушении эксплуатационных пределов, пределов и условий безопасной эксплуатации.

54. Неисправность каналов контроля и управления управляющих систем нормальной эксплуатации должна приводить к срабатыванию сигнализации, информирующей работников (персонал) пункта управления о состоянии управляющей системы нормальной эксплуатации.

Глава 6

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ (ЭЛЕМЕНТАМ) БЕЗОПАСНОСТИ

55. Проектом должны быть предусмотрены СБ, выполняющие следующие функции безопасности: автоматический останов ИЯУ при нарушении пределов и условий безопасной эксплуатации и удержание ее в подкритическом состоянии как угодно долго;

аварийный отвод тепла из активной зоны исследовательского реактора;

удержание радиоактивных веществ в установленных границах при нормальной эксплуатации и проектных авариях и ограничение их распространения в окружающую среду в случае запроектных аварий на ИЯУ.

56. Системы безопасности должны:

выполнять свои функции безопасности в установленном проектом объеме с учетом воздействия природных явлений и внешних техногенных событий, характерных для района размещения ИЯУ, возможных механических, тепловых, химических и прочих воздействий при проектных авариях;

удовлетворять принципу единичного отказа.

57. При разработке СБ должны использоваться следующие принципы безопасности:

безопасного отказа;

резервирования;

независимости;

разнообразия способов выполнения СБ своих функций.

Резервирование, независимость и разнообразие должны быть таковы, чтобы любые единичные отказы в СБ не нарушали их работоспособность.

58. Системы безопасности должны быть:

отделены от систем нормальной эксплуатации так, чтобы нарушение или вывод из работы любого элемента (канала) систем нормальной эксплуатации не влияли на способность СБ выполнять предъявляемые к ним требования обеспечения безопасности;

спроектированы таким образом, чтобы для возвращения в исходное состояние требовалось не менее двух последовательных действий оператора;

предусмотрены мероприятия, исключающие возможность несанкционированного изменения в схемах, аппаратуре и алгоритмах СБ.

59. Многоцелевое использование СБ и их элементов должно быть обосновано. Совмещение функций не должно приводить к нарушению требований обеспечения безопасности и снижению установленной надежности систем (элементов).

60. При проектировании СБ должны быть предусмотрены и обоснованы условия, объем и периодичность проверок работоспособности и испытаний на соответствие проектным характеристикам.

Глава 7 ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

61. В проекте должен быть определен перечень проектных аварий, требующих использования защитных СБ, включая систему останова и систему аварийного отвода тепла, и должно быть показано соответствие защитной СБ предъявляемым к ним требованиям.

62. Система останова исследовательского реактора и система останова критической сборки могут включать в себя подсистемы, одна или несколько из которых должны обеспечивать быстрый перевод в подкритическое состояние (аварийную защиту) исследовательского реактора или критической сборки.

63. Система останова ИЯУ должна обеспечивать удержание ее в подкритическом состоянии в любых режимах нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

64. Эффективность и быстродействие системы останова ИЯУ должны быть достаточны для ограничения энерговыделения в активной зоне уровнем, не приводящим к повреждению твэлов сверх установленных пределов для нормальной эксплуатации или проектной аварии и подавления положительной реактивности, возникающей в результате проявления любого эффекта реактивности или возможного сочетания эффектов реактивности при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и проектных авариях.

65. Для подкритической сборки допускается отсутствие систем останова в случае, если при любых исходных событиях аварий и отказах по общей причине исключается достижение подкритической сборкой критического состояния.

66. Перевод ИЯУ в подкритическое состояние системой останова не должен зависеть от наличия энергопитания.

67. Кроме автоматического срабатывания, должна быть предусмотрена возможность автоматизированного включения отдельных подсистем системы останова по инициативе работников (персонала) на рабочем месте оператора ИЯУ и на месте загрузки ядерного топлива.

68. Система аварийного отвода тепла из активной зоны исследовательского реактора должна предотвращать повреждение ядерного топлива и других элементов активной зоны при любом исходном событии, учитываемом проектом, в том числе при нарушении целостности границ первого контура.

69. Для находящегося в подкритическом состоянии исследовательского реактора должны быть предусмотрены меры по предотвращению выхода в критическое состояние и превышения допустимого давления в системах контура теплоносителя при включении и работе системы аварийного отвода тепла из активной зоны.

70. Срабатывание защитных СБ не должно приводить к отказам оборудования систем нормальной эксплуатации.

71. Проектом должна быть обеспечена работоспособность защитных СБ в экстремальных условиях (пожар, затопление помещений и другое).

Глава 8 ЛОКАЛИЗУЮЩИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

72. Для предотвращения выхода радиоактивных веществ и ионизирующего излучения при нормальной эксплуатации, ее нарушениях и авариях за установленные проектом границы на ИЯУ должны быть предусмотрены локализирующие СБ в виде герметичного помещения, емкостей, поддонов для хранения и проведения работ с радиоактивными веществами.

73. В проекте должна быть обоснована степень допустимой негерметичности помещений локализирующих СБ и указаны способы ее достижения.

74. Соответствие фактической герметичности помещений локализирующих СБ проектной должно быть подтверждено до загрузки активной зоны ИЯУ ядерными материалами и регулярно проверяться в процессе

эксплуатации.

75. Все пересекающие контур герметизации коммуникации, через которые при аварии возможен недопустимый выход радиоактивных веществ за границы помещений локализирующих СБ, должны быть оборудованы изолирующими элементами.

76. При разработке локализирующих СБ реакторной установки должна быть предусмотрена необходимость использования в зоне локализации возможной аварии элементов локализирующей СБ, выполняющих следующие основные функции:

снижение давления;

отвод тепла;

снижение концентрации радиоактивных веществ;

контроль концентрации взрывоопасных газов;

поддержание концентрации взрывоопасных газов и аэрозолей ниже нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Применение (неприменение) этих или других функций устанавливается проектом и должно быть представлено в разделе "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ".

Глава 9

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

77. Управляющие СБ должны обеспечивать автоматическое и автоматизированное выполнение функций безопасности и вводить в действие защитные СБ при возникновении условий, предусмотренных проектом.

78. Проектом может предусматриваться объединение измерительных каналов управляющих СБ и управляющих систем нормальной эксплуатации, при этом должно быть доказано, что повреждение или отказ в управляющих системах нормальной эксплуатации не повлияют на способность управляющих СБ выполнять функции безопасности.

79. Каждая управляющая СБ должна обеспечивать выполнение функций безопасности не менее чем по двум измерительным каналам своего технологического параметра во всем проектном диапазоне его изменения.

80. Допустимость и условия вывода из работы одного из измерительных каналов управляющих СБ должны быть обоснованы в проекте.

81. Данные, полученные от средств регистрации управляющих СБ, должны быть достаточными для выявления и фиксации:

исходного события, явившегося причиной нарушения эксплуатационных пределов или пределов безопасной эксплуатации ИЯУ, и времени его возникновения;

изменений технологических параметров в процессе развития аварий;

действий СБ;

действий работников (персонала) пункта управления.

82. Проект должен сокращать возможность ложных срабатываний управляющих СБ до минимума.

83. Отказ в цепи автоматического включения не должен препятствовать автоматизированному включению СБ.

84. Для управляющих СБ должны предусматриваться:

непрерывная автоматическая диагностика работоспособности;

периодическая диагностика исправности каналов управляющих СБ и диагностика систем (элементов) с пультов (щитов) пункта управления в соответствии с пунктом 25 настоящих Правил.

85. Отказы технических и программных средств и повреждения управляющих СБ должны приводить к появлению сигналов на пультах пункта управления и вызывать действия, направленные на обеспечение безопасности ИЯУ.

86. Отказ элементов отображения, регистрации, информации и диагностики не должен влиять на выполнение управляющих СБ своих защитных функций.

87. Обоснование надежности управляющих СБ в проекте должно проводиться с учетом потока требований на срабатывание систем и с учетом возможных отказов по общей причине.

88. Для управляющих СБ в проекте должен быть выполнен анализ в объеме, аналогичном требованиям пунктом 52 настоящих Правил.

Глава 10

ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

89. В проекте должны быть предусмотрены необходимые обеспечивающие СБ, выполняющие функции энергоснабжения и снабжения систем безопасности рабочей средой и создания требуемых условий их функционирования.

90. Обеспечивающие СБ должны иметь показатели надежности выполнения заданных функций, достаточные для того, чтобы в совокупности с показателями надежности СБ, которые они обеспечивают, достигалась необходимая надежность функционирования последних.

91. Выполнение обеспечивающими СБ функций, приведенных в пункте 89 настоящих Правил, должно иметь безусловный приоритет над действием внутренних защит элементов обеспечивающих СБ, если это не приводит к более тяжелым последствиям аварий при невыполнении указанных функций безопасности. Перечень не отключаемых внутренних защит элементов обеспечивающих СБ должен быть обоснован в проекте.

92. В проекте должны быть обоснованы категории электроприемников ИЯУ по надежности электроснабжения, максимально допустимый перерыв в электроснабжении, а также тип автономных источников питания системы аварийного электроснабжения.

Электроприемники, как правило, должны относиться к первой категории по надежности электроснабжения, а система управления и защиты к особой группе электроприемников (в соответствии с законодательством регламентирующим требования технической эксплуатации электроустановок).

93. В проекте должно быть показано, что аварийное электроснабжение обеспечивает выполнение функций безопасности при проектных и запроектных авариях на других СБ.

94. Проектом должны быть предусмотрены необходимые и достаточные средства для противопожарной защиты ИЯУ, в том числе средства обнаружения и тушения горения замедлителя и теплоносителя.

Глава 11 ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ

95. В составе проекта должен быть предусмотрен пункт управления, работники (персонал) которого осуществляют автоматизированное управление технологическим процессом, системами нормальной эксплуатации и СБ.

96. В пункте управления должны быть предусмотрены:

средства контроля за уровнем плотности нейтронного потока и скорости его изменения во всех режимах эксплуатации ИЯУ, включая операции по загрузке (перегрузке) ядерного топлива;

средства управления уровнем плотности нейтронного потока;

указатели положения рабочих органов систем управления и защиты и средства контроля за состоянием систем останова;

системы информационной поддержки оператора, обеспечивающие предоставление работникам (персоналу) пункта управления информации о текущем состоянии ИЯУ, объем и качество которой должны быть достаточными для принятия оперативных обоснованных решений во всех режимах эксплуатации ИЯУ;

средства предупредительной и аварийной сигнализации.

97. Проектом должна быть обоснована достаточность мер по обеспечению нормальной деятельности работников (персонала) пункта управления во всех режимах эксплуатации ИЯУ и при проектных авариях.

98. Выбор и расположение приборов, дисплеев, ключей управления и иного в пункте управления должны проводиться с учетом требований эргономики.

99. Для исследовательского реактора и критической сборки должно быть предусмотрено наличие резервного пункта управления, который используется в случае отсутствия возможности управления системами исследовательского реактора (критической сборки) из основного пункта управления.

Для критической сборки допускается отсутствие резервного пункта управления, если показана возможность выполнения из основного пункта управления функций, перечисленных выше, при нарушениях нормальной эксплуатации и при проектных авариях.

100. Техническими мерами должна быть исключена возможность управления ИЯУ одновременно из основного пункта управления и резервного пункта управления.

101. Должны быть обеспечены живучесть и обитаемость резервного пункта управления и возможность выполнения из резервного пункта управления следующих функций:

перевод исследовательского реактора (критической сборки) в подкритическое состояние;

аварийное расхолаживание исследовательского реактора в случаях, определенных проектом;

контроль состояния исследовательского реактора (критической сборки) и радиационной обстановки в процессе проведения мероприятий по ликвидации аварии.

102. Отказы по общей причине не должны приводить к одновременному отказу цепей контроля и управления из основного пункта управления и из резервного пункта управления.

103. При техническом оснащении основного и резервного пунктов управления, а также при разработке управляющей системы нормальной эксплуатации и управляющей системы безопасности следует использовать блочно-модульное построение с целью обеспечения возможности их поэтапного совершенствования.

Глава 12 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

104. В проекте ИЯУ должны быть определены назначение, порядок монтажа (демонтажа) и условия безопасной эксплуатации экспериментальных устройств.

105. Экспериментальные устройства, отказ которых может служить исходным событием аварии, должны проектироваться с учетом требований, предъявляемых к системам, важным для безопасности.

106. Конструкция экспериментальных устройств должна исключать возможность непредусмотренного изменения реактивности при их монтаже (демонтаже) и эксплуатации.

107. Экспериментальные устройства должны иметь утвержденную в установленном порядке техническую документацию, включая расчетную и в необходимых случаях экспериментальную оценку их влияния на реактивность, распределение полей энерговыделения в активной зоне и эффективность рабочих органов системы управления и защиты.

108. Основные параметры экспериментальных устройств, влияющие на безопасность ИЯУ, должны быть выведены в основной пункт управления.

109. В проекте должно предусматриваться обеспечение радиационной безопасности работников (персонала), занятых обслуживанием экспериментальных устройств.

110. В проекте выбор и планировка помещений для горячей камеры, лаборатории активационных измерений и их оснащение оборудованием и техническими средствами, выбор маршрутов и разработка технологической оснастки для транспортирования облученных в экспериментальных устройствах изделий должны проводиться с позиции минимизации дозовых нагрузок на работников (персонал).

111. Обеспечение безопасности при эксплуатации экспериментальных устройств должно быть обосновано в Отчете по обоснованию безопасности исследовательской ядерной установки.

112. В проекте должны быть учтены вопросы вывода экспериментальных устройств из эксплуатации.

Глава 13 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

113. В проекте с учетом возможного радиационного воздействия ИЯУ на работников (персонал), население и окружающую среду должен быть определен объем радиационного контроля на ИЯУ, санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения при нормальной эксплуатации ИЯУ и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

114. В проекте должны предусматриваться технические средства, методы и способы, достаточные для: выявления нарушений целостности физических барьеров;

контроля радиоактивных выбросов (сбросов) в окружающую среду (количество и радионуклидный состав);

обеспечения отбора проб парогазовой среды (газовой, воздушной) из помещений исследовательской ядерной установки при нормальной эксплуатации и авариях;

определения, оценки и прогнозирования радиационной обстановки в помещениях ИЯУ, санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения;

определения, оценки и прогнозирования величин эквивалентных доз внешнего и внутреннего облучения работников (персонала) и всех лиц, находящихся в пределах санитарно-защитной зоны;

радиационного контроля работников (персонала), а также транспортных средств и материалов на границе площадки ИЯУ;

функционационирования необходимой части системы радиационного контроля реакторной установки и критического стенда в условиях, создаваемых запроектной аварией с наиболее тяжелой радиационной обстановкой на ИЯУ;

прогнозирования радиационной обстановки на местности по следу распространения радиоактивного выброса в атмосферу в процессе развития запроектной аварии в реакторной установке и критическом стенде с целью принятия решений о защите населения с учетом регламентированных критериев для их принятия;

регистрации и хранения информации, необходимой для расследования причин аварии;

своевременного информирования республиканских органов государственного управления о необходимости их готовности к принятию мер по защите населения.

115. Радиационный контроль должен быть обеспечен необходимым комплексом технических средств: стационарной и переносной радиометрической, дозиметрической, спектрометрической аппаратурой;

средствами индивидуального дозиметрического контроля;

средствами обработки, анализа, хранения и передачи информации.

Раздел III СООРУЖЕНИЕ, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

Глава 14 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

116. Целью организационных и технических мероприятий по вводу в эксплуатацию ИЯУ является проверка соответствия технических характеристик сооруженной ИЯУ характеристикам, установленным в проекте.

117. Сооружения ИЯУ, изготовление и монтаж систем и оборудования ИЯУ должны выполняться в соответствии с рабочей документацией.

118. Строительные конструкции, оборудование, изделия и средства автоматизации, в том числе технические средства физической защиты, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

119. Контроль качества и приемка выполненных работ и готовых элементов, систем и оборудования должны вестись в соответствии с требованиями нормативной и рабочей документации и программами обеспечения качества.

120. До ввода в эксплуатацию и при эксплуатации ИЯУ эксплуатирующая организация обязана: разработать Инструкцию по обеспечению радиационной безопасности и установить контрольные уровни;

получить и в установленные сроки пересматривать санитарный паспорт;

обеспечить учет доз облучения работников (персонала), разрабатывать и реализовывать мероприятия по снижению доз облучения и численности облучаемых лиц;

организовать физическую защиту ИЯУ, учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

121. Эксплуатирующая организация должна обеспечить разработку программы ввода ИЯУ в эксплуатацию, определяющую:

основные этапы работ по вводу в эксплуатацию;

исходное состояние ИЯУ до начала предстоящего этапа работ по вводу в эксплуатацию;

состав и требования к документации, необходимой на каждом из этапов ввода ИЯУ в эксплуатацию.

122. Программа ввода в эксплуатацию критического (подкритического) стенда должна предусматривать последовательную реализацию этапа пусконаладочных работ и этапа физического пуска.

123. На этапе пусконаладочных работ должны проверяться работоспособность и соответствие проекту каждой из систем ИЯУ в отдельности и проводиться комплексная проверка систем при их взаимодействии.

124. На этапе физического пуска, включающего загрузку ядерных материалов в активную зону, должно проверяться соответствие нейтронно-физических характеристик ИЯУ проекту.

125. Для реакторной установки, кроме этапа пусконаладочных работ и физического пуска, ввод в эксплуатацию должен предусматривать этап энергетического пуска, где должны быть выполнены следующие основные работы:

исследование влияния мощности и температуры на отдельные нейтронно-физические характеристики, измеренные при физическом пуске;

исследование характеристик экспериментальных устройств (плотности нейтронного потока на выходе из экспериментальных каналов отражателя, плотности нейтронного потока в экспериментальном канале активной зоны и другое);

измерение радиационной обстановки на площадке реакторной установки.

Достижение установленных в проекте реакторной установки номинальных параметров при энергетическом пуске следует проводить в несколько этапов, отличающихся мощностью, длительностью работы на мощности, параметрами импульса мощности для реакторной установки с импульсным реактором и иное.

126. По результатам пусконаладочных работ, физического и энергетического пусков ИЯУ эксплуатирующая организация должна обеспечить внесение изменений в конструкторскую документацию, в раздел "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ", технологический регламент и эксплуатационные документы.

Глава 15 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

127. Эксплуатирующая организация должна:

127.1. разработать организационную структуру, учитывающую количество и специфику ИЯУ и предусматривающую:

руководителя ИЯУ, который несет прямую ответственность за безопасность ИЯУ;

работников (персонал), обеспечивающих ведение технологического процесса;

работников (персонал), обеспечивающих техническое обслуживание и ремонт оборудования и

аппаратуры, поддержание оборудования и аппаратуры в исправном состоянии и замену в случае необходимости;

службу, обеспечивающую метрологическую аттестацию средств измерений;

службы, контролирующей состояние ядерной и радиационной безопасности, промышленной безопасности и пожарной безопасности;

работников (персонал), осуществляющих контроль за разработкой и выполнением программ обеспечения качества;

службу безопасности, обеспечивающую функционирование системы физической защиты;

127.2. наделить руководство необходимыми полномочиями и обеспечить соответствующими материально-техническими ресурсами, нормативными правовыми актами и техническими нормативными правовыми актами и научно-технической поддержкой;

127.3. определить порядок подготовки работников (персонала), включая программу обучения и прохождения стажировки, периодичность экзаменов и инструктажей, отработку практических навыков управления ИЯУ и эксплуатации экспериментальных устройств, отработку действий работников (персонала) в случае нарушения нормальной эксплуатации, предаварийных ситуаций и аварий.

Программа обучения должна содержать раздел, посвященный формированию у работников (персонала) культуры безопасности;

127.4. обеспечить разработку отчета по обеспечению безопасности ИЯУ, технологического регламента и руководства по эксплуатации.

127.5. обеспечивать сбор, обработку, анализ, систематизацию и хранение информации о нарушениях в работе ИЯУ на протяжении всего срока эксплуатации, а также ее оперативную передачу другим организациям в установленном порядке;

127.6. осуществлять внутренний контроль за обеспечением безопасности и физической защиты исследовательской ядерной установки. Результаты контроля должны отражаться в годовых отчетах по оценке текущего состояния безопасности ИЯУ.

128. Обязанности, права и объем знаний законодательных актов по ядерной, радиационной, промышленной безопасности для работников (персонала) и руководства ИЯУ должны быть определены в соответствующих положениях и должностных инструкциях.

129. Руководство ИЯУ должно обеспечить разработку инструкций по эксплуатации систем, технологического оборудования и экспериментальных устройств ИЯУ, которые должны содержать конкретные указания работникам (персоналу) о способах ведения работ при нормальной эксплуатации ИЯУ и предаварийных ситуациях, определять их действия при проектных и запроектных авариях.

130. Порядок ведения и хранения эксплуатационных документов устанавливается с учетом требований нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов. Проект, исполнительная документация на изготовление оборудования, акты испытаний и исполнительная документация на техническое обслуживание и ремонт систем безопасности и систем, важных для безопасности, отнесенных к классам безопасности 1 и 2, должны храниться в течение всего срока эксплуатации ИЯУ.

131. Имевшие место нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации ИЯУ, включая аварии и инциденты, должны расследоваться в соответствии с требованиями актов законодательства в области использования атомной энергии. Эксплуатирующая организация должна разрабатывать и реализовывать мероприятия, предотвращающие повторение нарушений пределов и условий безопасной эксплуатации по одним и тем же причинам.

132. При достижении установленного срока эксплуатации и актуальности дальнейшего проведения экспериментальных исследований на ИЯУ эксплуатирующая организация должна решить вопрос о продлении ее срока эксплуатации.

Глава 16

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

133. Эксплуатация ИЯУ в режиме пуска и работа на мощности должна проводиться в соответствии с технологическим регламентом, руководством по эксплуатации и в объеме программы экспериментальных исследований, утвержденной руководством эксплуатирующей организации.

134. Эксплуатация критических и подкритических стенов в режиме пуска должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации ИЯУ и в объеме:

принципиальной программы экспериментальных исследований, утвержденной руководством эксплуатирующей организации, где должны быть определены цели и задачи каждого из этапов исследований, отличающихся используемыми экспериментальными устройствами и (или) методическим обеспечением;

рабочей программы, утвержденной руководством ИЯУ и охватывающей один тип экспериментов, предусмотренных принципиальной программой экспериментальных исследований и связанных с использованием, например, определенных экспериментальных устройств или проведением пусков с

одинаковыми мощностными или реактивностными характеристиками ИЯУ. Рабочая программа должна содержать перечень используемых экспериментальных устройств, порядок и методику проведения экспериментов, ожидаемые эффекты реактивности и меры по обеспечению безопасности с учетом специфики предстоящих работ.

135. Режим пуска и работа на мощности должны быть прекращены и ИЯУ переведена в режим временного останова согласно пунктам 136, 137 настоящих Правил, если при пуске ИЯУ или при работе на мощности не обеспечивается соблюдение пределов и условий безопасной эксплуатации.

136. В режиме временного останова техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с инструкциями, программами и графиками, разработанными руководством ИЯУ на основе конструкторской документации и эксплуатационных документов ИЯУ. При этом должны учитываться требования проекта к условиям вывода систем безопасности на техническое обслуживание, ремонт и испытания.

Все выполняемые работы должны документироваться.

137. В режиме временного останова реакторной установки, в том числе при проведении ремонта или замене оборудования и экспериментальных устройств, влияющих на реактивность, имеющиеся технические средства должны обеспечивать контроль плотности нейтронного потока и основных технологических параметров исследовательского реактора.

138. После завершения ремонтных работ системы, важные для безопасности, должны проверяться на работоспособность и соответствие проектным характеристикам с документальным оформлением результатов этих проверок.

139. В эксплуатационных документах ИЯУ должны быть установлены меры безопасности при проведении ядерно-опасных работ (частичная, полная замена тепловыделяющих сборок активной зоны, ремонт, заменой исполнительных механизмов рабочих органов системы управления и защиты и иное).

140. Целесообразность перевода ИЯУ в режим длительного останова рассматривается эксплуатирующей организацией в случае, если начатые экспериментальные работы закончены, и эксплуатация в режиме пуска до конца срока действия лицензии на эксплуатацию не планируется.

141. При принятии решения о переводе ИЯУ в режим длительного останова эксплуатирующая организация должна разработать мероприятия, обеспечивающие безопасность в режиме длительного останова и предотвращающие ускоренную коррозию и старение систем, важных для безопасности.

142. Используемые методы консервации систем и оборудования и объем технического обслуживания ИЯУ в режиме длительного останова должны соответствовать требованиям проекта и должны быть представлены в разделе "Отчет по обоснованию безопасности ИЯУ".

143. Эксплуатирующая организация должна уведомить республиканский орган государственного управления в области ядерной и радиационной безопасности о переводе ИЯУ в режим длительного останова.

144. Режим окончательного останова вводится по решению республиканского органа государственного управления в области ядерной и радиационной безопасности.

145. В режиме окончательного останова ИЯУ эксплуатирующая организация должна выполнить организационно-технические мероприятия по подготовке предстоящих работ по выводу из эксплуатации, включая:

выгрузку из активной зоны ядерных материалов по технологии, определенной в проекте, и вывоз ядерных материалов с площадки ИЯУ;

проведение комплексного инженерного и радиационного обследования систем, оборудования, сооружений и зданий ИЯУ с целью оценки их технического состояния, а также для составления картограмм мощности доз облучения и радиоактивных загрязнений;

разработку принципиальной программы вывода из эксплуатации ИЯУ, включающей основные организационные и технические мероприятия по реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации;

разработку проекта вывода из эксплуатации ИЯУ, где должны быть определены конкретные виды работ по выводу из эксплуатации с указанием технологий и последовательности их выполнения, необходимых материально-технических ресурсов и состояние площадки ИЯУ после окончания работ;

разработку Отчета по обоснованию безопасности исследовательской ядерной установки при выводе из ее эксплуатации, где должно быть обосновано, что при выполнении предусмотренных принципиальной программой и проектом вывода из эксплуатации ИЯУ организационно-технических мероприятий обеспечивается безопасность работников (персонала) и населения.

146. Для ИЯУ, эксплуатируемой в режиме окончательного останова, сокращение объема технического обслуживания и численности работников (персонала) должно проводиться в соответствии с требованиями, установленными в проекте, и обосновано в Отчете по обоснованию безопасности исследовательской ядерной установки.

Глава 17

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ СИСТЕМ И ЭЛЕМЕНТОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

147. Вносимые изменения в конструкцию действующей ИЯУ в зависимости от характера и объема подразделяются на две категории:

реконструкция (коренное переустройство), связанная с заменой активной зоны или изменением основных проектных решений;

замена отдельных или установка дополнительных элементов конструкции и систем.

148. Реконструкция подкритического стенда проводится по техническому проекту на реконструкцию, согласованному с республиканским органом государственного управления в области ядерной и радиационной безопасности.

149. Ввод реконструированного стенда в эксплуатацию производится в соответствии с требованиями главы 15 настоящих Правил.

150. В организации, для которой разрабатывается новая ИЯУ или реконструируется существующая, назначается специалист, контролирующей стадии проектирования, изготовления и монтажа.

151. Замена отдельных или установка дополнительных элементов конструкции и систем ИЯУ допускается по техническим решениям, согласованным с проектной организацией, и утвержденным руководителем эксплуатирующей организации. В техническом решении отражаются вносимые в конструкцию стенда изменения и дается оценка их возможного влияния на условия ядерной безопасности.

Раздел IV

ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

Глава 18

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

152. Технические и организационные мероприятия, необходимые для снятия ИЯУ с эксплуатации, должны быть предусмотрены при проектировании и строительстве, а также должны учитываться при эксплуатации, ремонте и реконструкции.

153. Эксплуатирующая организация до истечения проектного срока эксплуатации должна обеспечить разработку проекта снятия ИЯУ с эксплуатации включающего:

организацию работ по безопасному удалению топлива из активной зоны реактора и последующему вывозу его с площадки ИЯУ;

проведение дезактивации с целью уменьшения общего уровня облучения персонала и населения в результате проведения работ по снятию с эксплуатации ИЯУ;

проведение демонтажа оборудования на площадке ИЯУ;

обращение с радиоактивными отходами;

организационно-технические меры по радиационной безопасности, предусматривающие не превышение установленных пределов для индивидуальных доз облучения персонала при работах по снятию ИЯУ с эксплуатации;

оценка радиационного воздействия на окружающую среду при проведении работ по снятию с эксплуатации;

возможность дальнейшего использования площадки ИЯУ демонтированного оборудования и материалов;

количество и квалификацию необходимого для проведения работ персонала;

меры по обеспечению безопасности при возможных авариях в процессе снятия ИЯУ с эксплуатации;

организационные и технические меры обеспечения физической защиты.

154. При проектировании должны быть обоснованы предельные сроки работы основного оборудования и определены критерии его замены.

155. До начала выполнения проектных работ по снятию ИЯУ с эксплуатации должна быть разработана программа обеспечения качества выполняемых работ.

Глава 19

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

156. Обеспечение качества применительно к проектированию, строительству, вводу в эксплуатацию и снятию с эксплуатации ИЯУ должно осуществляться постоянно на всех этапах любой конкретной работы.

157. Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и проведение мероприятий по обеспечению качества на всех этапах жизненного цикла ИЯУ и в этих целях разрабатывает программы обеспечения качества и контролирует деятельность организаций, выполняющих работы или предоставляющих услуги для ИЯУ.

158. Составной частью обеспечения качества является контроль на всех этапах создания и эксплуатации ИЯУ.

159. Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и выполнение программ обеспечения качества на всех этапах организации, подготовки и проведения экспериментальных работ.

Раздел V ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Глава 20 МЕРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

160. Обеспечение физической защиты (далее - ФЗ) должно осуществляться на всех этапах проектирования, сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации ИЯУ, пунктов хранения ядерных материалов, а также при обращении с ядерными материалами, в том числе при их транспортировке.

161. Эксплуатирующая организация должна принять необходимые меры по защите информации об организации и функционировании ФЗ.

162. Физическая защита должна обеспечивать выполнение следующих функций:

предупреждение несанкционированного доступа;

своевременное обнаружение несанкционированного действия;

задержку (замедление) нарушителя;

пресечение несанкционированных действий;

задержание лиц, причастных к подготовке или совершению противоправных действий.

163. Ответственность за обеспечение ФЗ ИЯУ несет руководитель эксплуатирующей организации.

164. На каждой ядерной установке должна быть определена объектовая проектная угроза, учитывающая специфику установки, особенности эксплуатации, уровень подготовки персонала, сил реагирования и другие факторы.

165. В зависимости от категории используемых ядерных материалов, особенностей ИЯУ, пункта хранения ядерных материалов предусматриваются соответствующие охранные зоны. В особо опасной зоне должно выполняться правило двух (трех) лиц. Ядерные материалы I и II категорий должны использоваться и храниться во внутренней или особо важной зоне, а ядерные материалы III категории - в любой охраняемой зоне. Ядерные материалы, не относящиеся к I, II и III категории, должны быть обеспечены ФЗ исходя из соображений практической целесообразности.

166. Ядерная установка должна быть размещена во внутренней или особо важной зоне.

167. Система ФЗ должна включать организационные мероприятия, инженерно-технические средства, действия подразделений охраны.

168. Организационные мероприятия в рамках обеспечения ФЗ должны включать:

168.1. разработку и создание системы ФЗ;

168.2. проведение анализа уязвимости ядерно-опасной установки совместно со специализированными организациями;

168.3. оценку возможного экологического и экономического ущерба;

168.4. оценку эффективности действующей системы ФЗ и путей ее совершенствования;

168.5. разработку и утверждение:

положения о пропускном режиме и разрешительной системе допуска и доступа к ядерным материалам;

план охраны и обороны объекта;

план взаимодействия подразделений охраны, персонала объекта и службы ФЗ;

план проверки технического состояния ФЗ;

контроль за соблюдением требований указанных документов.

169. Инженерно-технические средства ФЗ состоят из технических средств и физических барьеров.

170. Технические средства должны включать:

систему охранной сигнализации, расположенную по периметру охраняемых зон, зданий, сооружений, помещений;

средства для осуществления доступа, установленные на контрольно-пропускных пунктах и охраняемых объектах;

систему оптикоэлектронного наблюдения за периметрами охраняемых зон, контрольно-пропускными пунктами, охраняемыми объектами;

систему специальной связи;

средства обнаружения проноса (провоза) ядерных материалов, взрывчатых веществ и предметов из металла;

системы обеспечения (электропитания, освещения и другое).

171. Внутренняя и особо опасная зона, контрольно-пропускной пункт должны быть оборудованы средствами для осуществления доступа и средствами обнаружения проноса ядерных материалов, взрывчатых веществ и предметов из металла.

172. Все технические средства, входящие в систему ФЗ, в случае отключения основного

электропитания должны сохранять работоспособность, что обеспечивается путем их автоматического переключения на резервные источники.

173. Физическими барьерами являются строительные, а также специально разработанные конструкции ядерно-опасного объекта, противотаранные устройства.

174. Все лица при выходе из особо важной зоны проходят проверку на наличие у них ядерного материала.

175. Все транспортные средства, выезжающие за пределы охраняемых зон, а также вывозимые контейнеры и емкости должны проходить проверку с применением правила двух (трех) лиц в целях выявления несанкционированного вывоза ядерных материалов.

176. Управление инженерно-техническими средствами осуществляется с центрального пункта управления или локальных пультов управления ФЗ, которые размещаются в специально приспособленных помещениях, имеющих пуленепробиваемые двери и стекла. Информация, поступающая с локального пульта управления, должна дублироваться на центральном пункте управления.

Глава 21 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ РАБОТНИКОВ И НАСЕЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ АВАРИИ

177. До ввода ИЯУ в эксплуатацию должны быть разработаны, согласованы, утверждены и обеспечены необходимыми ресурсами планы мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае аварии на ИЯУ, учитывающие радиационные последствия возможных аварий.

178. План мероприятий по защите работников (персонала) в случае аварии разрабатывается эксплуатирующей организацией и должен предусматривать координацию действий эксплуатирующей организации, органов внутренних дел, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, медицинских учреждений, органов местного управления самоуправления в пределах зоны планирования защитных мероприятий. Обеспечение готовности и реализация плана возлагается на эксплуатирующую организацию.

179. План мероприятий по защите населения в случае аварии, разрабатываемый в установленном порядке компетентными органами местной исполнительной власти, должен предусматривать координацию действий органов государственного управления, органов местного управления и самоуправления, а также иных организаций, участвующих в реализации мероприятий по защите населения и ликвидации последствий аварии.

180. Планами мероприятий по защите работников (персонала) и населения должно быть определено, при каких условиях, по каким средствам связи, кто и в какой последовательности оповещает об аварии и о начале выполнения этих планов. Планами должны быть предусмотрены необходимое оборудование и средства его доставки.

181. Эксплуатирующая организация должна разрабатывать методики и программы проведения противоаварийных тренировок для отработки действий работников (персонала) в условиях аварий и обеспечивать периодическое (не реже одного раза в два года) проведение указанных тренировок с учетом текущей деятельности на площадке ИЯУ.

182. Эксплуатирующая организация должна обеспечить готовность работников (персонала) к действиям при проектных и запроектных авариях. В соответствующих инструкциях и руководствах должны быть определены первоочередные действия работников (персонала) по локализации возможных аварий и ликвидации их последствий.

183. Нарушения в работе ИЯУ должны расследоваться в установленном законодательством порядке. Результаты расследования с выводами и рекомендациями должны направляться эксплуатирующей организацией в орган государственного надзора и в другие организации в соответствии с установленным порядком.

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
30.12.2006 N 72

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА НА КОМПЛЕКСАХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ

С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

Раздел I ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Глава 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на комплексах систем хранения и обращения с отработавшим ядерным топливом (далее - Правила) устанавливают основные технические и организационные требования к комплексу систем хранения и обращения с отработавшим ядерным топливом (далее - комплекс), транспортировке отработавшего ядерного топлива на комплексе.

2. Настоящие Правила не распространяются на требования: промышленной безопасности, не связанные со спецификой отработавшего ядерного топлива как источника ионизирующих излучений и радиоактивных веществ;

безопасности при проектировании транспортных упаковочных комплектов, предназначенных для транспортировки отработавшего ядерного топлива на переработку или длительное хранение.

3. Настоящие Правила обязательны для всех организаций независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, которые осуществляют деятельность по проектированию, изготовлению, монтажу, ремонту, модернизации, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, выводу из эксплуатации комплекса и транспортировке отработавшего ядерного топлива.

4. Отказы, аварийные ситуации и аварии комплекса должны расследоваться в порядке, согласованном с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее - Проматомнадзор).

5. Для целей настоящих Правил употребляются следующие термины и их определения:

аварийная ситуация - состояние комплекса, характеризующееся нарушением предела и / или безопасной эксплуатации и не перешедшее в аварию.

авария - нарушение нормальной эксплуатации комплекса, при котором произошел выход радиоактивных веществ и / или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

авария проектная - авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа системы безопасности или одной независимой от исходного события ошибки персонала ограничение ее последствий установленных для таких аварий пределами;

авария запроектная - авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами системы безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений персонала; несанкционированным вмешательством, которое может привести к тяжелым повреждениям и, как следствие, реализации планов мероприятий по защите персонала и населения;

безопасность комплекса ядерная, радиационная (далее - безопасность) - свойство комплекса при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами;

ввод комплекса в эксплуатацию - деятельность, во время которой проверяется соответствие проекту систем, оборудования и комплекса в целом, готовность комплекса к пуску и обеспечивается достижение установленных в проекте характеристик;

вывод комплекса из эксплуатации - деятельность, осуществляемая после удаления ядерных материалов с площадки комплекса, направленная на достижение заданного конечного состояния комплекса и его площадки;

исходное событие - единичный отказ в системах комплекса, внешнее воздействие или ошибка персонала, которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и / или условий нормальной эксплуатации. Исходное событие включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием;

комплекс систем хранения и обращения с отработавшим ядерным топливом - совокупность систем, устройств, элементов, предназначенных для хранения, загрузки, выгрузки, транспортировки и контроля отработавшего ядерного топлива;

локализирующие системы (элементы) безопасности - технологические системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения выделяющихся при аварии РВ и ионизирующих излучений за установленные при проектировании пределы и выход их в окружающую среду;

норма хранения (транспортировки) отработавшего ядерного топлива - количество отработавшего ядерного топлива, которое разрешается хранить (транспортировать) с учетом ограничений на его

расположение;

нормальная эксплуатация комплекса - эксплуатация в определенном проекте эксплуатационных пределах и условиях;

отработавшее ядерное топливо (далее - ОЯТ) - отработавшее ядерное топливо, отдельные тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы) или изделия с тепловыделяющими элементами (сборки ТВЭЛОВ, активные зоны в сборе), извлеченные из реактора после их облучения;

объект атомной энергетики - атомная станция, опытные и исследовательские реакторы, хранилища отработавшего ядерного топлива;

пределы безопасной эксплуатации - установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии;

самоподдерживающаяся цепная реакция - цепная ядерная реакция, характеризующаяся значением эффективного коэффициента размножения нейтронов (Кэфф), превышающим единицу или равным ей;

система - совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций;

системы (элементы) безопасности локализирующие - системы (элементы), предназначенные для ограничения распространения РВ и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом комплекса пределы и предотвращения их выхода в окружающую среду;

снятие комплекса с эксплуатации - совокупность мер по прекращению эксплуатации комплекса, исключающая его дальнейшее использование и обеспечивающая безопасность персонала, населения и окружающей среды;

транспортный упаковочный комплект (далее - ТУК) - комплект средств, используемых при транспортировке и хранении отработавшего ядерного топлива, обеспечивающий его сохранность, предотвращение попадания радиоактивных веществ в окружающую среду, а также ядерную и радиационную безопасность;

транспортный упаковочный комплект внутриобъектовый (далее - ВТУК) - комплекс средств, обеспечивающий сохранность отработавшего ядерного топлива, ядерную и радиационную безопасность при внутриобъектовой транспортировке отработавшего ядерного топлива;

упаковка - упаковочный комплект с отработавшим ядерным топливом;

упаковочный комплект - совокупность компонентов, необходимых для обеспечения соответствия упаковки требованиям безопасности;

физическая защита - совокупность организационно-правовых, оперативно-розыскных, инженерно-технических мероприятий, средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения диверсий или хищений отработавшего ядерного топлива, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ;

шаг решетки - расстояние между осями соседних тепловыделяющих сборок, пеналов или упаковок, расположенных в узлах регулярной решетки;

эксплуатация комплекса - деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой сооружался комплекс, включая проведение экспериментов, измерения, техническое обслуживание, ремонт и другую, связанную с этим деятельность;

элементы - оборудование, приборы, трубопроводы, арматура, кабели, строительные конструкции и другие изделия, обеспечивающие выполнение заданных функций самостоятельно или в составе систем и рассматриваемые в проекте в качестве структурных единиц при выполнении анализов надежности и безопасности;

ядерная авария комплекса - авария, связанная с повреждением ТВЭЛОВ, превышающим установленные пределы безопасной эксплуатации, и / или с облучением персонала, превышающим допустимое для нормальной эксплуатации, вызванная образованием критической массы при хранении, транспортировке, выгрузке, загрузке отработавшего ядерного топлива и нарушением теплоотвода от ТВЭЛОВ;

ядерная безопасность - свойство комплекса, исключающее возможность возникновения ядерной аварии техническими средствами и организационными мероприятиями;

ядерно-опасный объект - исследовательский ядерный комплекс, включающий в себя ядерную установку и комплекс помещений, систем, экспериментальных устройств, располагающихся в пределах определенной проектом площадки.

6. Руководители и специалисты организаций, осуществляющих проектирование, изготовление, монтаж, ремонт, модернизацию, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, вывод из эксплуатации комплекса и транспортировку ОЯТ, виновные в нарушении требований настоящих Правил, несут ответственность в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Раздел II

БЕЗОПАСНОСТЬ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

Глава 2

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7. Безопасность комплекса обеспечивается выбором площадки для размещения хранилища ОЯТ, установлением санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг хранилища, высоким качеством проекта комплекса, техническим совершенством и надежностью оборудования, контролем за его состоянием, а также организацией и выполнением работ в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, эксплуатационных документов, профессиональной квалификацией, психологической подготовленностью и дисциплиной персонала.

8. Перечни проектных и запроектных аварий при хранении, перегрузке, транспортировке ОЯТ должны быть включены в соответствующие перечни аварий, которые приводятся в разделе проекта "Техническое обоснование безопасности комплекса".

9. Радиационная безопасность при хранении, перегрузке, транспортировке ОЯТ регламентируется гигиеническими нормативами ГН 2.6.1.8-127-2000 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)", утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. N 5 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., N 35, 8/3037), санитарными правилами и нормами 2.6.1.8-8-2002 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)", утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г. N 6 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., N 35, 8/7859).

10. При проектировании зданий для комплекса должны быть выполнены требования нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области использования атомной энергии.

11. При проектировании и эксплуатации комплекса необходимо выполнить следующие требования:

эффективный коэффициент размножения нейтронов ($k_{эфф}$) не должен

превышать 0,95 в условиях нормальной эксплуатации и при проектных авариях;

хранение и временное размещение ОЯТ допускается только в специально предназначенных местах, определенных проектом;

запрещается прокладывать пути к другим эксплуатационным зонам через места хранения ОЯТ и его временного размещения;

должна исключаться необходимость перемещения над хранящимся ОЯТ грузов, если они не являются частями подъемных и перегрузочных устройств. Допускается перегрузка или размещение грузов над хранилищами, закрываемыми съемными или постоянными конструкциями, если эти конструкции выдерживают динамические и статические нагрузки, которые могут возникнуть при поднятии, падении и размещении грузов;

маршруты транспортировки ОЯТ следует выбирать так, чтобы они были короткими и простыми, и была исключена возможность аварии при падении упаковок с ОЯТ;

компоновка комплекса должна обеспечивать быструю эвакуацию персонала из помещений в случае аварии;

в процессах перегрузки, хранения, транспортировки ОЯТ должен быть обеспечен учет и контроль за расположением, количеством и перемещением ОЯТ;

тепловыделяющие сборки, пеналы с ОЯТ и упаковки, перемещаемые на транспортных средствах, должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить их опрокидывание в условиях нормальной эксплуатации, при максимальном расчетном землетрясении (далее - МРЗ) и других природных явлениях, свойственных району размещения комплекса;

конструкции пеналов, стеллажей в хранилищах, транспортных средств для транспортировки ОЯТ должны обеспечивать их устойчивость в условиях нормальной эксплуатации, при МРЗ и других природных явлениях, на территории размещения комплекса;

конструкция оборудования комплекса должна обеспечивать ядерную безопасность, в основном, путем размещения учетных единиц с ОЯТ с определенным шагом решетки;

оборудование для обращения с ОЯТ должно предотвращать возможность падения упаковок, тепловыделяющих сборок (далее - ТВС) или пеналов с ОЯТ при нормальной эксплуатации, а также такие их повреждения, которые могут привести к аварии при исходных событиях, вызывающих падение упаковок, ТВС или пеналов;

должны быть предусмотрены технические средства, исключаящие неконтролируемые, самопроизвольные перемещения оборудования для обращения с ОЯТ;

для хранилищ, в которых хранение ОЯТ осуществляется под водой, необходимо предусмотреть наличие устройств и систем для подачи, очистки, охлаждения воды, вентиляции, контроля радиоактивности, температуры, уровня, химического состава воды и при необходимости содержания водорода;

для сухих хранилищ необходимо предусмотреть меры по контролю и ограничению накопления радиоактивных веществ в атмосфере хранилища, контролю за попаданием воды, влажностью, температурой;

проект хранилища должен исключать возможность достижения критичности при возникновении пожара

и его тушении;

при проектировании оборудования комплекса должна быть предусмотрена возможность его испытаний, технического обслуживания, радиационного контроля и проверок на загрязненность радиоактивными веществами;

комплекс должен быть способен выполнять свои функции при особых воздействиях, принятых в проекте;

порядок и организация перевозок ОЯТ по территории организации должны соответствовать требованиям нормативно правовых актов по вопросам безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов;

работы, связанные с выводом на техническое обслуживание и ремонт систем и элементов, отказы в которых могут являться исходными событиями, приводящими к нарушению условий безопасности эксплуатации, должны проводиться по специальному техническому решению с обязательной регистрацией.

12. В проекте комплекса необходимо предусмотреть:

технические средства для хранения и обращения с негерметичными и дефектными ТВС;

устройства и меры, исключающие возможность повышения температуры оболочек тепловыделяющих элементов (далее - твэлов) выше проектных значений для нормальной эксплуатации и проектной аварии;

локализирующие системы безопасности, предназначенные для предотвращения или ограничения распространения внутри хранилища и выхода в окружающую среду выделяющихся при авариях радиоактивных веществ и ионизирующих излучений;

раздел по выводу комплекса из эксплуатации.

13. Для хранилищ ОЯТ при реакторе необходимо предусмотреть наличие достаточной емкости хранилища, позволяющей выдерживать ОЯТ для снижения радиоактивности и тепловыделения. Необходимо предусмотреть наличие свободного объема для выгрузки в любой момент эксплуатации одной полной активной зоны.

14. Ядерная безопасность при хранении ОЯТ обеспечивается:

ограничением шага расположения ТВС и пеналов в чехлах, стеллажах, упаковках;

контролем за расположением ТВС и пеналов;

контролем за наличием, состоянием и составом охлаждающей среды и появлением замедлителя в сухих хранилищах;

контролем за технологическими параметрами комплекса.

Глава 3

ИСХОДНЫЕ СОБЫТИЯ АВАРИЙ И АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

15. В разделе проекта "Техническое обоснование безопасности комплекса" (проектные аварии) должны быть рассмотрены следующие исходные события:

сейсмические и другие природные явления, свойственные данному району (наводнения, ураганы и другое), при анализе которых необходимо рассматривать максимальное расчетное землетрясение;

полное прекращение электроснабжения;

падение самолета;

воздушная ударная волна, обусловленная взрывом;

пожар;

падение предметов, которые могут изменить расположение тепловыделяющих сборок и пеналов с ОЯТ и нарушить их целостность и целостность оболочек твэлов;

падение отдельных тепловыделяющих сборок, пеналов, чехлов с тепловыделяющими сборками, упаковок при осуществлении транспортно-технологических операций;

ошибки персонала;

течь из бассейна выдержки или разрыв трубопроводов, приводящие к снижению уровня воды;

летающие предметы, образующиеся в результате аварий (например, в результате разрушения систем, работающих под давлением);

образование взрывоопасных смесей в хранилище;

аварии в системах, не связанных с хранением или обращением с ОЯТ, приводящие к повреждению оборудования для хранения и транспортировки топлива;

зависание ОЯТ в физическом зале или других помещениях при перегрузках;

отказы оборудования комплекса;

нарушение крепления упаковок во время транспортировки.

16. Примерный перечень исходных событий для расчета последствий запроектных аварий:

возникновение самоподдерживающейся цепной реакции;

полное обезвоживание хранилища ОЯТ;

падение технологического оборудования и строительных конструкций на перекрытие бассейна выдержки.

Глава 4
ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ
ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА В ВОДЕ

17. Шаг расположения ТВС и пеналов в стеллажах, чехлах и ячейках должен быть выбран таким, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов $k_{эфф}$ хранилища не превышал 0,95.

18. При хранении ТВС в чехлах конструкция чехла должна обеспечивать коэффициент размножения нейтронов не более 0,95 при расположении чехлов вплотную в воде или другой среде, в которой они хранятся.

19. Допускается устанавливать шаг расположения ТВС с учетом выгорания при условии, что контроль выгорания в хранилище обеспечивается с помощью технических мер (установок контроля глубины выгорания).

20. Хранилище должно быть оборудовано следующими системами, необходимыми для обеспечения безопасности:

охлаждения воды (за исключением случаев, когда доказано, что исключается превышение проектных значений температуры воды в хранилище и без специального охлаждения);

водоочистки;

технологического контроля (температуры, уровня воды, водно-химического режима, содержания водорода в воздухе при необходимости, содержания гомогенных поглотителей в воде или гетерогенных поглотителей в стеллажах, если эти системы предусмотрены проектом);

радиационного контроля;

вентиляции;

заполнения и опорожнения бассейна;

контроля, сбора и возврата протечек;

подпитки.

21. Для исключения разгерметизации, разрушения твэлов, выбросов радиоактивных веществ от ОЯТ необходимо отводить остаточное тепло. При этом должны быть выполнены следующие требования:

система охлаждения должна быть спроектирована таким образом, чтобы температура воды в хранилище не превышала проектных пределов при нормальной эксплуатации и проектной аварии. Превышение проектных значений температур воды в хранилище должно быть исключено при нормальной эксплуатации и проектной аварии с помощью надежного энергопитания с резервированием, а также резервированием насосов, арматуры, трубопроводов, теплообменников. При проектировании систем охлаждения следует стремиться к использованию наливных пассивных устройств;

при наличии в хранилищах нескольких отдельных отсеков должна быть предусмотрена возможность охлаждения воды в каждом отсеке.

22. Все трубопроводы в хранилище должны быть врезаны в верхней части, чтобы сохранить необходимый уровень воды над топливом в случае разрыва этих труб, через которые вода может вытечь из хранилища.

Опорожнение хранилища должно производиться насосами погружного типа. Электросхемы насосов этих систем должны быть нормально разомкнуты.

23. Должна быть исключена возможность опорожнения хранилища за счет сифонного эффекта. Трубопроводы для подвода или отвода воды необходимо выполнять таким образом, чтобы в случае образования воздушной пробки или разрыва (течи) уровень воды в хранилище не опускался ниже уровня, при котором обеспечивается безопасное хранение ОЯТ.

24. В случаях, когда между отсеками бассейнов выдержки или бассейнами имеются шлюзовые ворота, необходимо их спроектировать таким образом, чтобы они выдерживали напор воды с любой стороны при отсутствии ее на другой.

25. Хранилища должны быть обеспечены устройствами, исключающими переполнение бассейна выдержки водой.

26. Необходимо предусмотреть систему подпитки хранилища водой требуемого качества. Должно быть предусмотрено резервирование арматуры системы подпитки.

27. Если для очистки воды используется отдельная система отвода воды, то необходимо, чтобы ее пропускная способность была меньше, чем для системы подпитки.

28. Необходимо предусмотреть оборудование для измерения уровня, температуры, удельной активности воды, концентрации гомогенных поглотителей с системой контроля и сигнализацией в помещении пульта управления.

29. При хранении необходимо использовать воду, отвечающую требованиям для дистиллированной воды. Система очистки воды должна быть спроектирована так, чтобы:

обеспечить показатели качества воды;
можно было удалить взвешенные частицы и растворенные примеси, которые влияют на прозрачность воды;

из воды в бассейнах выдержки можно было удалить радиоактивные, ионные и твердые примеси, особенно из поверхностного слоя толщиной 30 см.

30. Конструкционные материалы, применяемые для облицовки хранилища, изготовления стеллажей, чехлов, упаковок, перегрузочного оборудования, должны обладать коррозионной совместимостью со средой хранилища. Дно и стенки хранилища должны быть облицованы коррозионно-стойким материалом. Облицовка должна обеспечивать заданную степень герметичности и восприятия силовых воздействий, предусмотренных проектом. Облицовка дна хранилища не должна пробиваться при падении ТВС, чехла с максимальной высоты, возможной при транспортно-технологических операциях. Необходимо, чтобы конструкционные материалы не являлись источниками загрязнения тепловыделяющих сборок инородными веществами, которые могли бы отрицательно повлиять на его функции или нарушить целостность ТВС в течение срока службы, и не являлись источником загрязнения воды хранилища.

31. Негерметичные и дефектные ТВС по результатам контроля герметичности оболочек должны храниться в пеналах, которые выдерживают температуру и давление, возникающие в результате остаточного тепловыделения из отработавших ТВС, а также вследствие химических реакций между топливом и его оболочкой и рабочей средой в пенале.

32. Необходимо обеспечить контроль герметичности пеналов с ОЯТ.

33. Для удаления высокоактивных вод из пеналов должны быть предусмотрены устройства, позволяющие удалять эти воды из пеналов без смешивания их с водами бассейна выдержки.

34. Конструкция хранилища должна исключать возможность потери воды с расходом, превышающим расход подпитки при нормальных условиях эксплуатации и проектной аварии.

35. При проектировании хранилища необходимо обеспечить возможность обнаружения утечек воды из хранилища, выявление мест, из которых они происходят, и их устранение. Бассейны выдержки необходимо спроектировать так, чтобы они имели систему сбора протечек радиоактивной воды в контролируемые водосборники.

36. Необходимо обеспечить возможность освещения хранилища с помощью переносных подводных светильников. Материалы, используемые для этих светильников, должны обладать коррозионной совместимостью со средой хранилища и исключать загрязнение среды.

37. В хранилищах должен осуществляться радиационный контроль в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, перечисленных в пункте 9 настоящих Правил.

38. Вентиляционное и фильтрующее оборудование необходимо спроектировать и эксплуатировать таким образом, чтобы ограничить потенциальный выброс радионуклидов, активированных продуктов износа и коррозии, а также радиоактивных аэрозолей.

Система вентиляции должна также предотвратить повышенную влажность в хранилищах, обеспечить разбавление и удаление водорода, образующегося в результате радиолиза воды.

39. В случае падения ТВС, чехлов на дно бассейна выдержки все работы по перегрузке и транспортировке должны быть остановлены до их извлечения.

Глава 5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СУХИХ ХРАНИЛИЩ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

40. Компоновку сухого хранилища ОЯТ необходимо выполнить таким образом, чтобы исключить попадание замедляющих нейтроны материалов, например, воды в зоны хранения топлива.

41. При сухом хранении ОЯТ необходимо предусмотреть принудительное или естественное охлаждение с учетом того, чтобы температура оболочек твэлов не превышала проектных значений.

42. Конструкция оборудования для сухого хранения ОЯТ должна быть спроектирована таким образом, чтобы коэффициент размножения нейтронов не превышал 0,95 даже при заполнении хранилища водой, а также при таком количестве, распределении и плотности воды в результате исходных событий, которое приводит к максимальному

max

эффективному коэффициенту размножения нейтронов ($k_{эфф}$).

43. Сухие хранилища должны быть герметичными, чтобы утечки газообразной охлаждающей среды не приводили к превышению допустимых норм радиационной безопасности. При проектировании необходимо предусмотреть возможность проведения испытаний и контроля хранилищ на герметичность.

Требования по герметичности хранилища не устанавливаются, если хранение ОЯТ осуществляется в

ТУК, исключающих разгерметизацию при исходных событиях, рассмотренных в проекте.

44. Шаг расположения ТВС в пеналах, стеллажах, упаковках должен быть выбран таким, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов хранилища не превышал 0,95 при нормальной эксплуатации и проектной аварии.

45. При проектировании и эксплуатации противопожарной системы в сухом хранилище ОЯТ следует руководствоваться нормами пожарной безопасности.

Хранилища должны быть оснащены автоматическими или первичными средствами пожаротушения.

Запрещается тушение пожаров средствами, которые могут повысить значение $k_{эфф}$, например, водой или пеной.

$k_{эфф}$

Хранение горючих материалов, а также материалов, имеющих опасные при пожаре свойства (например, химическая токсичность, коррозионная активность, взрывоопасность), не входящих в состав упаковочных комплектов, в хранилище запрещается.

Запрещается прохождение через зону хранения кабелей, которые не связаны непосредственно с подачей электроэнергии к оборудованию для обращения с ОЯТ, и трубопроводов с горючими и взрывоопасными жидкостями и газами.

В проекте должно быть предусмотрено автоматическое отключение вентиляции хранилища при возникновении в нем пожара.

46. Хранилища должны быть оборудованы охранной и пожарной сигнализацией, рабочим и аварийным освещением и, при необходимости, промышленным телевидением.

47. В хранилищах должен осуществляться радиационный контроль в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, перечисленных в пункте 9 настоящих Правил.

48. Материалы и конструкция хранилищ и оборудования должны позволять легко дезактивировать их поверхности.

Глава 6

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

49. К оборудованию для хранения и обращения с ОЯТ относятся:

транспортно-технологическое оборудование;

стенды для обмывки ТВС и пеналов;

стенды для контроля ТВС и пеналов;

горячие камеры;

оборудование систем охлаждения хранилища, спецводоочистки, контроля уровня и температуры воды, водно-химического режима, вентиляции, заполнения и опорожнения хранилища, контроля и сбора протечек, радиационного контроля;

оборудование для подготовки ОЯТ к установке его в бассейн выдержки;

оборудование для подготовки транспортных упаковочных комплектов с ОЯТ к отправке на переработку или длительное хранение за пределы объекта атомной энергетики.

50. К транспортно-технологическому оборудованию относятся:

краны, захваты, траверсы, штанги;

платформы, тележки;

перегрузочные устройства и механизмы;

пеналы, чехлы, стеллажи;

упаковки;

барабаны отработавших ТВС;

устройства для разборки ТВС и пеналов.

51. Транспортно-технологическое оборудование для перемещения ОЯТ наряду с основной транспортной скоростью должно иметь доводочную скорость, наибольшее значение которой должно исключать повреждения ТВС и оборудования.

52. Грузоподъемные механизмы, используемые при транспортно-технологических операциях, должны соответствовать требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

53. Конструкция кранов и других подъемных механизмов для обращения с ОЯТ в случае прекращения подачи электропитания должна исключить возможность падения перемещаемого ОЯТ и неконтролируемого перемещения механизмов.

54. Захваты подъемных механизмов должны быть сконструированы таким образом, чтобы они надежно поднимали и перемещали ОЯТ, что должно быть обеспечено с помощью следующих мер:

установки с необходимой точностью захвата подъемного механизма перед началом подъема ОЯТ над захватным устройством упаковки, чехла, ТВС;

фиксации захвата с подвешенной ТВС для исключения возможности его самопроизвольного (или в результате ошибки персонала) расцепления;

захват должен оставаться в закрытом положении в случае прекращения подачи электроэнергии.

55. Электродвигатели механизмов транспортно-технологического оборудования для транспортировки ОЯТ, отказы которых могут привести к аварии, должны иметь надежное питание с резервированием. Должны быть предусмотрены ручные приводы, обеспечивающие возможность приведения систем в безопасное состояние при прекращении подачи электроснабжения.

56. При использовании в хранилищах подвесок, цепей для чехлов или ТВС должна быть предусмотрена их периодическая (не реже одного раза в год) проверка на прочность.

57. При проектировании оборудования для хранения и обращения с ОЯТ необходимо учитывать все нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации и в результате исходных событий, включая асимметричные нагрузки и нагрузки при ускорениях. Необходимо, чтобы напряжения, возникающие в результате действия нагрузок, не превышали допустимых пределов для различных крепежных элементов (болтов, гаек и иных).

58. В проекте должны быть установлены допустимые количества ТВС, располагаемых на стендах, столах для визуального осмотра, разборки или сборки, проверки геометрических размеров.

59. В проекте должны быть предусмотрены необходимые испытания для проверки работоспособности оборудования комплекса, в частности, испытания несущих конструкций хранилищ грузом, испытания на герметичность облицовки хранилища.

60. Необходимо, чтобы оборудование для хранения и обращения с ОЯТ не имело острых углов и краев, которые могли бы повредить ТВС.

61. Конструкция оборудования для обращения с ОЯТ должна исключать при нормальной эксплуатации удары и другие нагрузки, которые могут вызвать повреждения или изменение размеров ТВС и твэлов.

62. Оборудование для хранения ОЯТ необходимо спроектировать так, чтобы сводилась к минимуму возможность возникновения избыточных поперечных, осевых и изгибающих нагрузок на ТВС при хранении и обращении с ними. При проектировании необходимо учитывать изменение размеров ТВС и компонентов оборудования в процессе эксплуатации. Должны быть исключены механические повреждения наружных поверхностей ТВС при их установке и извлечении.

63. При проектировании оборудования для хранения необходимо обеспечить простоту его демонтажа или извлечения в целях проведения капитального ремонта и технического обслуживания оборудования для хранения ОЯТ и облицовки бассейна.

64. Необходимо, чтобы при исходных событиях было исключено выпадение ТВС из чехлов, стеллажей и упаковок.

65. При конструировании оборудования хранилищ необходимо учитывать:

нагрузку, возникающую при максимальном числе ТВС, органов системы управления и защиты (далее - СУЗ), имитаторов и других устройств;

нагрузки при сейсмических воздействиях;

гидростатическое давление воды;

нагрузки, возникающие под действием температуры;

нагрузки при полной загрузке ТУК.

66. В хранилищах должны быть предусмотрены конструкционные элементы, устройства, исключаящие механические повреждения облицовки хранилища:

от необходимого оборудования хранилищ;

вследствие исходных событий - падения ТУК, упаковки или других тяжелых предметов.

67. Для проведения операций с ОЯТ разрешается использовать только исправные штатные приспособления и механизмы, прошедшие периодическое освидетельствование, испытания и контрольный осмотр перед проведением операций.

68. Оборудование для перемещения топлива под водой должно иметь блокирующие устройства, исключаящие подъем отработавшей ТВС выше отметки, обеспечивающей соответствующую величину слоя воды из условия радиационной безопасности персонала, занятого перемещением ТВС.

69. Инструмент, используемый для операций под водой, должен быть выполнен таким образом, чтобы имеющиеся в нем полости наполнялись водой при погружении для сохранения водяной защиты и осушались при его извлечении из бассейна.

70. Перегрузочная машина по перегрузке ОЯТ под водой должна иметь блокирующие устройства, исключаящие:

подъем отработавшей ТВС выше отметки, обеспечивающей соответствующий слой воды из условия безопасности персонала, управляющего перегрузкой ОЯТ;

перемещение перегрузочной машины в момент установки (извлечения) ТВС в ячейки стеллажей бассейна выдержки и чехлов;

соударение штанги перегрузочной машины, транспортирующей ТВС, с конструкциями бассейна перегрузки;

извлечение ТВС из стеллажей бассейна выдержки в случае превышения усилия на штанги перегрузочной машины, оговоренные в технической документации.

Необходимо предусмотреть остановку перегрузочной машины от сигнала сейсмодатчика объекта атомной энергетики.

71. Перегрузочная машина должна обеспечивать скорость и ускорение перемещения ОЯТ, не превышающие установленные в технических условиях на ОЯТ или другой технической документации организации.

72. Для перегрузочных машин, управляемых средствами программного обеспечения электронно-вычислительных машин, должны быть предусмотрены автоматическое протоколирование на табуляграммах срабатываний блокировок и всех перемещений ТВС, а также средства регистрации наличия блокировок и проверки их работоспособности.

73. В перегрузочных механизмах для ОЯТ должны быть предусмотрены устройства, исключаящие расплавление ТВС от остаточного энерговыделения и обеспечивающие защиту персонала от переоблучения.

74. Проект горячих камер, в которых могут проводиться работы по разделке, резке, размещению отработавших твэлов или ТВС в пеналы, различным экспериментальным исследованиям отработавших ТВС и другие операции, должен быть увязан с проектом объекта атомной энергетики.

75. Для каждого вида оборудования должно быть установлено допустимое число ТВС, рассчитанное из условия, что эффективный коэффициент размножения нейтронов не превысит 0,95 при затоплении водой и таком количестве, плотности, распределении воды, которые приводят к наибольшему $k_{эфф}$ при рассматриваемых исходных событиях.

$k_{эфф}$

76. При проектных операциях разделки и разборки отработавших ТВС в горячих камерах должно быть исключено нарушение целостности оболочки твэлов. Экспериментальные исследования твэлов должны проводиться в соответствии с проектной технологией.

77. Твэлы и ТВС, разделанные в горячих камерах, необходимо хранить в специальном оборудовании, сконструированном для этого, пеналах безопасного диаметра, кассетницах и другое.

78. Должны быть предусмотрены меры по сбору и захоронению отходов в виде просыпи ОЯТ при операциях разделки отработавших ТВС в горячих камерах. Сбор просыпи осуществляется перед дезактивацией жидкими растворами.

79. Просыпи должны быть размещены в специально предназначенные емкости, имеющие безопасную геометрию (объем, диаметр или толщину слоя) для смеси просыпи ОЯТ с водой.

При использовании для сбора просыпей пылесосов сборник пылесоса должен иметь безопасную геометрию для смеси ОЯТ с водой.

80. В проекте горячей камеры должны быть предусмотрены специальные места для хранения просыпей ОЯТ.

81. Дренажи, в которые сливаются дезактивирующие растворы, должны быть оборудованы фильтрами-отстойниками безопасной геометрии. Должны быть предусмотрены также емкости-отстойники безопасной геометрии, предназначенные для осаждения из дезактивирующих растворов мелких частиц ОЯТ, прошедших через фильтры-отстойники. Объем емкостей отстойников должен быть рассчитан на весь срок службы горячей камеры.

82. Фильтры вентиляционной системы горячей камеры должны по возможности иметь безопасную геометрию. При использовании фильтров опасной геометрии должен быть обеспечен контроль накопления ОЯТ в фильтрах с помощью стационарных или переносных приборов.

83. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать проверку работоспособности приборов контроля технологических параметров, блокировок и радиационного контроля.

Глава 7

ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНЫМ УПАКОВОЧНЫМ КОМПЛЕКТАМ ДЛЯ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА И ТРАНСПОРТНЫМ ОПЕРАЦИЯМ С НИМИ

84. При проектировании объекта атомной энергетики должны быть предусмотрены места, оборудование для подготовки ТУК с ОЯТ к отправке за пределы объекта и меры по дезактивации ТУК. Перед отправкой должен быть проведен радиационный контроль ТУК и специальных поездов по уровню излучения и поверхностному радиоактивному загрязнению.

85. Конструкция ТУК для транспортировки и хранения ОЯТ на объекте атомной энергетики и конструкция ТУК для транспортировки ОЯТ должны удовлетворять требованиям действующих нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области ядерной и радиационной безопасности при перевозке ядерных материалов. Технические проекты ТУК должны быть согласованы с органами

государственного надзора.

86. Конструкция ВТУК должна обеспечивать такое расположение ТВС внутри ВТУК, чтобы $k_{эфф}$ не превышал 0,95 при таком количестве,

плотности и распределении замедлителя, которое приводит к
максимальному $k_{эфф}$ в результате исходных событий, в том числе при

падении ВТУК с максимально возможной высоты при транспортно-технологических операциях. При этом должно быть исключено выпадение ТВС из ВТУК.

87. Запрещается транспортировка ТУК и ВТУК над местами размещения ОЯТ. Если для существующих хранилищ это требование не выполняется, то хранимые ТВС должны быть защищены от повреждений, связанных с падением ТУК или ВТУК.

88. Высота подъема и перемещения ТУК или ВТУК должна быть по возможности минимальной. Допускается подъем ТУК на высоту больше 9 м при выполнении одного из следующих требований:

нагрузки на ТУК и ТВС при падении с высоты больше 9 м на реальное основание должны быть не выше, чем нагрузки, которые возникают при падении с 9 м на жесткое основание;

должны быть предусмотрены промежуточные ступени подъема, расстояние между которыми не превышает 9 м для ТУК и меньше расчетного для ВТУК. Подъем должен осуществляться над амортизатором, который уменьшает нагрузки на ТУК и ТВС в случае падения до нагрузок, которые возникают при падении с 9 м на жесткое основание;

должна быть предусмотрена независимая страхующая система подъема, причем обе системы должны отдельно обеспечивать подъем полностью загруженного ТУК или ВТУК.

При анализе безопасности необходимо принимать во внимание наибольшую высоту в процессе подъема и перемещения.

Глава 8 АНАЛИЗ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

89. Анализ ядерной безопасности должен проводиться с учетом условий, при которых система хранения и обращения с ОЯТ имеет максимальный эффективный коэффициент размножения нейтронов в соответствии с требованиями настоящих Правил.

90. При наличии в хранилище ОЯТ с различной степенью обогащения считать, что все топливо имеет максимальное обогащение.

91. При наличии ОЯТ с различным изотопным составом плутония необходимо рассматривать такой состав ОЯТ, который приводит к максимальному коэффициенту размножения нейтронов.

92. Необходимо рассматривать максимальную проектную емкость хранилищ.

93. Должны быть учтены погрешности методов расчета, концентрации и изотопного состава поглотителей, допуски при изготовлении.

94. Наличием поглощающих элементов в ТВС или конструкциях стеллажей следует пренебречь, если они не закреплены или их эффективность снижается в результате исходных событий.

95. Необходимо учитывать изменение геометрии ТВС или их расположения в результате исходных событий.

96. Необходимо учитывать такое количество, распределение и плотность замедлителя (в частности, воды) в системе в результате исходных событий, которое приводит к максимальному $k_{эфф}$.

97. Необходимо предполагать наличие отражателя.

98. При изменении температуры в условиях нормальной эксплуатации и при исходных событиях необходимо рассматривать состояние, которое приводит к максимальному $k_{эфф}$.

99. Необходимо учитывать возможность увеличения коэффициента размножения нейтронов при выгорании ядерного топлива вследствие изменения его нуклидного состава в процессе выгорания, связанного с накоплением ядерно-опасных делящихся нуклидов. ОЯТ должно рассматриваться как свежее, если коэффициент размножения нейтронов при выгорании уменьшается, за исключением случаев, когда

глубина выгорания используется как параметр ядерной безопасности и контроль ее осуществляется с помощью специальных установок.

100. Для ТВС, содержащих выгорающие поглотители, необходимо предполагать, что поглотители отсутствуют.

101. Для хранилищ с гомогенными поглотителями (борированной водой) необходимо предполагать, что поглотитель отсутствует.

102. Необходимо учитывать возможность образования пароводяной смеси в ТУК и в связи с этим увеличения коэффициента размножения нейтронов при расхолаживании, в процессе заполнения или слива воды. При сухой транспортировке необходимо учитывать наличие остаточной воды в ТУК.

Глава 9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КОМПЛЕКСА

103. Обеспечение физической защиты комплекса должно осуществляться на всех этапах его проектирования, сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации, а также при обращении с ОЯТ, в том числе, при транспортировке.

104. Физическая защита должна обеспечивать выполнение следующих функций:

предупреждение несанкционированного доступа;

своевременное обнаружение несанкционированного действия;

задержка (замедление) нарушителя;

пресечение несанкционированных действий;

задержание лиц, причастных к подготовке или совершению противоправных действий.

105. Система физической защиты должна включать организационные мероприятия, инженерно-технические средства, действия подразделений охраны.

106. Организация, эксплуатирующая комплекс, должна принять необходимые меры по защите информации об организации и функционировании физической защиты.

107. На комплексе должна быть определена объектовая проектная угроза, учитывающая специфику установки, особенности эксплуатации, уровень подготовки персонала, сил реагирования и другие факторы.

108. В зависимости от категории хранящегося ОЯТ, особенностей комплекса должны быть предусмотрены соответствующие охранные зоны: особо опасная зона, внутренняя или особо важная зона, охраняемая зона. В особо опасной зоне должно выполняться правило двух (трех) лиц. Ядерные материалы I и II категорий должны храниться во внутренней или особо важной зоне, а ядерные материалы III категории - в любой охраняемой зоне. Ядерные материалы, не относящиеся к I, II и III категории, должны быть обеспечены физической защитой исходя из соображений практической целесообразности.

109. Ответственность за обеспечение физической защиты комплекса с ОЯТ как ядерно-опасного объекта несет руководитель эксплуатирующей организации.

Глава 10 ПРОВЕРКА И ИНСПЕКЦИЯ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСА

110. Республиканский орган государственного управления и подчиненная ему организация, занимающаяся эксплуатацией хранилищ и его систем, оборудования для транспортировки, перегрузки ОЯТ, должны обеспечивать проведение необходимых организационных и технических мероприятий, направленных на соблюдение требований безопасности, и контроль за их выполнением.

111. Периодически (не реже одного раза в год) комиссия эксплуатирующей организации проводит проверку состояния безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ОЯТ. Акт комиссии утверждается руководителем эксплуатирующей организации и направляется в органы государственного контроля и вышестоящую организацию.

112. Государственный надзор за безопасностью при хранении и транспортировке ОЯТ осуществляется Проматомнадзором.

Раздел III ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ КОМПЛЕКСА

Глава 11 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СОГЛАСОВАНИЮ ПРОЕКТОВ В ЧАСТИ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ, ПЕРЕГРУЗКИ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

113. В составе проектов комплексов атомной энергетики должны быть разделы, содержащие: описание операций по обращению с ОЯТ;

описание и чертежи оборудования комплекса;
компоновочные решения;
нормы хранения, транспортировки, перегрузки;
обоснование безопасности;
описание системы аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции, если система аварийной сигнализации требуется;
описание системы радиационного контроля;
описание средств извещения о пожаре, системе пожаротушения или первичных средств пожаротушения и охранной сигнализации.

114. Проект объекта атомной энергетики в части хранения, транспортировки, перегрузки ОЯТ или проект отдельного комплекса представляется на согласование в Проматомнадзор.

115. Изменение норм хранения и транспортировки ОЯТ, а также модернизация комплекса должны быть оформлены как изменения проекта, согласованы и утверждены в том же порядке, что и проект.

116. Технический проект внутриобъектового ТУК для ОЯТ должен содержать раздел "Обоснование безопасности". В разделе должны быть приведены расчеты ядерной безопасности ВТУК в соответствии с требованиями настоящих Правил, результаты моделирования повреждений при аварии, связанной с падением, доказательства невозможности расплавления ОЯТ или недопустимого повышения давления во ВТУК с учетом остаточного тепловыделения.

117. Моделирование повреждений может быть проведено одним из следующих методов:
расчетами, если имеются надежные методы расчета повреждений конкретной упаковки;
проведением испытаний на прототипах или натуральных образцах ВТУК;
проведением испытаний на масштабной модели.

118. Материалы технического проекта ВТУК для ОЯТ должны быть согласованы с Проматомнадзором.

Глава 12 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

119. Организациям, эксплуатирующим систему хранения и обращения с ОЯТ, следует руководствоваться:

материалами проекта комплекса;
настоящими Правилами;
перечнем нормативных правовых актов, регламентирующих требования безопасности исследовательских ядерных установок;

Инструкцией по обеспечению ядерной безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ОЯТ на комплексе.

120. Инструкция по обеспечению ядерной безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ОЯТ на комплексе разрабатывается эксплуатирующей организацией на основе требований технологического регламента эксплуатации комплекса, в которой должен быть раздел "Обращение с ядерным топливом" с пределами и условиями безопасного обращения, устанавливающий:

обязанности и ответственность персонала за соблюдение требований ядерной безопасности и условий хранения, транспортировки, перегрузки ОЯТ;
перечень участков хранения ОЯТ и оборудования для хранения, транспортировки, перегрузки;
нормы хранения, транспортировки, перегрузки ОЯТ;
исходные события, аварийные состояния в соответствии с требованиями настоящих Правил, технические меры и организационные мероприятия безопасности;
порядок ликвидации пожаров;
порядок оповещения персонала о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции;
перечень действий персонала при возникновении исходных событий и по ликвидации последствий проектных аварий.

121. Эксплуатирующей организации необходимо иметь следующие документы по учету ОЯТ:

картограмму расположения ОЯТ в хранилищах;
технические условия и паспорта на ТВС;
перечень проектных параметров, систем, узлов, обеспечивающих безопасность, изменение которых должно согласовываться с Генеральным проектировщиком, Главным конструктором, научным руководителем, органами государственного надзора. Перечень должен быть в составе проекта;
технические решения по изменениям к проектам системы хранения и обращения с ОЯТ;
техническую документацию и эксплуатационные инструкции на действующее оборудование;
Инструкцию по ликвидации последствий аварии, разработанную эксплуатирующей организацией и согласованную с органами государственного надзора;
акты приема в эксплуатацию хранилищ ОЯТ;

акты комиссий по проверке состояния ядерной безопасности;
журнал распоряжений и замечаний по ядерной безопасности для хранилища ОЯТ;
документацию по подготовке и аттестации персонала:
программы подготовки;
протоколы сдачи экзаменов;
приказ по организации о допуске к работе персонала, сдавшего экзамены на рабочие места;
должностные инструкции.

Раздел IV ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПЛЕКСА

Глава 13 ВВОД КОМПЛЕКСА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

122. Ввод в эксплуатацию комплекса проводится при наличии разрешения уполномоченных республиканских органов государственного управления.

123. Проверка готовности хранилища перед пуском проводится:

комиссией эксплуатирующей организации;

межведомственной комиссией в составе представителей эксплуатирующей организации, органов, осуществляющих государственный санитарный надзор, надзор и контроль в области ядерной и радиационной безопасности.

124. Строительные конструкции, оборудование, изделия и средства автоматизации, подлежащие сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

125. Контроль качества и приемка выполненных работ должны вестись в соответствии с требованиями нормативной и рабочей документации и программами обеспечения качества.

126. Комиссия эксплуатирующей организации, назначенная приказом руководителя данной организации, проверяет:

соответствие выполненных работ проекту;

работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ;

наличие необходимой документации в соответствии с главой 12 настоящих Правил и ее соответствие проекту;

подготовленность персонала, наличие протоколов сдачи экзаменов персоналом и приказ о допуске его к работе.

127. Решение комиссии оформляется актом.

128. Межведомственная комиссия устанавливает соответствие принимаемого комплекса проекту, требованиям действующих норм и правил, необходимым условиям физической защиты, на основе чего принимается решение о возможности эксплуатации комплекса. Акт приемки комплекса в эксплуатацию является основанием для выдачи санитарного паспорта на право работ с источниками ионизирующего излучения.

129. Эксплуатирующая организация разрешает эксплуатацию комплекса на основании акта государственной комиссии о приемке комплекса в эксплуатацию при наличии соответствующей документации, оформленной в органах государственного надзора.

Глава 14 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПЛЕКСА

130. Для эксплуатации комплекса эксплуатирующая организация должна разработать организационную структуру, предусматривающую:

руководителя комплекса, который несет прямую ответственность за организацию работ на комплексе и его безопасность;

персонал, обеспечивающий ведение технологического процесса на комплексе;

персонал, обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт оборудования (аппаратуры), поддержание оборудования (аппаратуры) в исправном состоянии и замену в случае необходимости;

персонал, обеспечивающий техническое обслуживание, ремонт и аттестацию средств измерения и автоматики;

персонал, обеспечивающий эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортного оборудования;

службу, контролирующую состояние ядерной и радиационной безопасности;

службу безопасности, обеспечивающую функционирование системы физической защиты комплекса.

131. Эксплуатирующая организация должна:

131.1. наделить руководство комплекса соответствующими полномочиями, обеспечить необходимыми материально-техническими ресурсами, научно-технической поддержкой;

131.2. определить порядок подготовки персонала, включая программу обучения и прохождения стажировки, периодичность экзаменов и инструктажей, отработку практических навыков работы, отработку действий в случае нарушения нормальной эксплуатации и при авариях. Программа обучения должна содержать раздел по формированию у персонала культуры безопасности;

131.3. обеспечивать сбор, обработку, анализ, систематизацию и хранение на протяжении всего срока эксплуатации комплекса информации о нарушении в работе комплекса.

132. Обязанности, права и объем знаний нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов по ядерной и радиационной безопасности для персонала должны быть определены в соответствующих положениях и должностных инструкциях.

133. Специалисты комплекса должны разработать инструкции по эксплуатации систем и технологического оборудования.

134. Порядок ведения и хранения эксплуатационных документов устанавливается с учетом требований нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

135. Имевшие место на комплексе нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации, включая аварии, должны расследоваться при участии представителей уполномоченных органов государственного надзора.

136. Эксплуатация комплекса должна осуществляться в соответствии с технологическим регламентом и инструкциями по эксплуатации составляющих комплекс систем.

137. Все работы, влияющие на безопасность комплекса, должны проводиться по наряду-допуску.

138. Замена отдельных или установка дополнительных элементов конструкции и систем комплекса допускается по техническим решениям, согласованным с проектной организацией, главным инженером эксплуатирующей организации и утвержденным ее руководителем.

В техническом решении отражаются вносимые в конструкцию комплекса изменения и дается оценка их возможного влияния на условия ядерной безопасности.

Глава 15 ВЫВОД КОМПЛЕКСА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

139. Технические и организационные мероприятия, необходимые для вывода комплекса из эксплуатации, должны быть предусмотрены при проектировании и строительстве комплекса, а также учитываться при эксплуатации, ремонте и реконструкции комплекса.

140. Эксплуатирующая организация до истечения проектного срока эксплуатации комплекса должна обеспечить разработку проекта вывода комплекса из эксплуатации, включающего:

организацию работ по безопасному удалению ОЯТ из мест хранения и последующему вывозу его с площадки комплекса;

проведение дезактивации с целью уменьшения общего уровня облучения персонала и населения при выполнении работ;

проведение демонтажа оборудования на площадке комплекса;

обращение с радиоактивными отходами;

организационные и технические меры по обеспечению радиационной безопасности. При этом на этапе проектирования должны быть предусмотрены меры по обеспечению неперевышения установленных пределов для индивидуальных доз облучения персонала на работах по выводу комплекса из эксплуатации;

оценку радиационного воздействия на окружающую среду при проведении работ;

возможность дальнейшего использования площадки комплекса, демонтированного оборудования и материалов;

количество и квалификацию персонала, необходимого для проведения работ;

меры по обеспечению безопасности при возможных авариях в процессе вывода комплекса из эксплуатации;

организационные и технические меры по обеспечению физической защиты.

141. При проектировании должны быть обоснованы предельные сроки работы основного оборудования и определены критерии его замены.

142. До начала выполнения проектных работ по выводу комплекса из эксплуатации должна быть разработана программа обеспечения качества выполняемых работ.

Глава 16 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА КОМПЛЕКСЕ

143. До ввода комплекса в эксплуатацию должны быть разработаны и утверждены планы мероприятий

по защите персонала и населения в случае аварии на комплексе с учетом возможных радиационных последствий.

144. План мероприятий по защите персонала в случае аварии разрабатывается эксплуатирующей организацией и должен предусматривать координацию ее действий, органов внутренних дел, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, медицинских учреждений, органов местного управления и самоуправления в пределах зоны планирования защитных мероприятий. Обеспечение готовности и реализация плана возлагается на эксплуатирующую организацию.

145. План мероприятий по защите населения в случае аварии разрабатывается в установленном порядке компетентными органами местной исполнительной власти и должен предусматривать координацию действий органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, местного самоуправления, а также иных организаций, участвующих в реализации мероприятий по защите населения и ликвидации последствий аварии.

146. Планами мероприятий по защите персонала и населения должно быть определено, при каких условиях, кто, по каким средствам связи и в какой последовательности оповещает об аварии и о начале выполнения этих планов и предусмотрены необходимое оборудование и средства его доставки.

147. Эксплуатирующая организация должна:

разрабатывать методики и программы противоаварийных тренировок для отработки действий персонала в условиях аварий и обеспечивать периодическое (не реже одного раза в два года) проведение указанных тренировок с учетом текущей деятельности на площадке комплекса;

обеспечить готовность персонала к действиям при проектных и запроектных авариях. В соответствующих инструкциях и руководствах должны быть определены первоочередные действия персонала по локализации возможных аварий и ликвидации их последствий.

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
30.12.2006 N 72

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ОРГАНОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕАКТИВНОСТЬ

Раздел I ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Глава 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность (далее - Правила) распространяются на исполнительные механизмы органов воздействия на реактивность (далее - ИМ) в виде элементов с твердым наполнителем всех типов ядерных реакторов вновь разрабатываемых и реконструируемых атомных станций, атомных станций теплоснабжения, атомных теплоэлектроцентралей, атомных станций малой мощности, опытных и исследовательских ядерных реакторов, критических и подкритических сборок и обязательны для всех организаций независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, принимающих участие в разработке, изготовлении, вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации исполнительных механизмов.

2. Настоящие Правила не распространяются на ИМ ядерных реакторов транспортных установок и установок специального назначения.

3. Настоящие Правила содержат основные требования к конструкции ИМ, их изготовлению, организационные требования к монтажу и эксплуатации ИМ, а также требования к подготовке и квалификации обслуживающего персонала.

4. Для целей настоящих Правил используются следующие термины и их определения:

датчик положения - устройство для выдачи сигналов о положении органа воздействия на реактивность;

исполнительный механизм - устройство, предназначенное для изменения положения органа воздействия на реактивность ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки и состоящее из привода и соединительного звена;

комплексное опробование ИМ - испытание ИМ в составе ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки;

конечный выключатель - устройство для выдачи сигналов о крайних рабочих положениях органа воздействия на реактивность;

контейнер, специальный контейнер - устройство для демонтажа и транспортирования ИМ, имеющих радиоактивные загрязнения;

орган воздействия на реактивность - устройство в виде элементов с твердым наполнителем, изменением положения которого обеспечивается изменение реактивности ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки;

подвижные части ИМ - детали ИМ, перемещающиеся вместе с органом воздействия на реактивность;

пусконаладочные работы - работы по настройке, испытанию и пуску ИМ;

привод ручной - устройство для ручного управления ИМ;

самоотвинчивание - самопроизвольное отвинчивание крепежных элементов в процессе эксплуатации ИМ;

самосвариваемость - склонность материалов трущихся деталей ИМ к диффузионному сцеплению при их взаимном контакте;

скорость перемещения рабочая - скорость перемещения органа воздействия на реактивность при изменении реактивности ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки в целях поддержания мощности ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки на уровне, задаваемом программой;

соединительное устройство, звено ИМ - детали ИМ, соединяющие подвижные части с органом воздействия на реактивность;

соединитель - устройство для соединения или разъединения электрического кабеля;

стенд предмонтажных проверок - устройство для проведения наладки, регулировки и испытания ИМ;

упор, механический упор ИМ - ограничитель хода подвижных частей ИМ;

устройство предохранительное - устройство для предохранения деталей ИМ от перегрузки;

ход рабочий - величина перемещения органа воздействия на реактивность в пределах крайних рабочих положений;

электровод (электровывод) герметичный - устройство для ввода (вывода) токоведущих жил к электропотребителям, расположенным в герметичной полости ИМ.

Глава 2 КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

5. Конструирование, изготовление, монтаж, испытания, эксплуатацию и ремонт исполнительных механизмов должны выполнять организации, располагающие квалифицированными кадрами, конструкторскими, технологическими и контрольными службами и всеми техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения соответствующих работ, имеющие специальное разрешение (лицензию) на право их выполнения для объектов атомной энергетики.

6. Инженерно-технический персонал, участвующий в разработке ИМ, должен сдать в установленном порядке экзамен на знание соответствующих нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

Перечень нормативно правовых актов, технических нормативных актов должен быть согласован с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее - Проматомнадзор).

7. Техническое задание, технический проект и технические условия на исполнительные механизмы должны быть разработаны и согласованы с Проматомнадзором.

Допускается технический проект исполнительных механизмов выполнять в составе технического проекта систем управления и защиты (далее - СУЗ) ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки.

8. Исполнительные механизмы должны поставляться с комплектом документации, определяемым разработчиком, в состав которого должны входить паспорт, заполненный организацией-изготовителем, и другая документация по согласованию с заказчиком.

9. Эксплуатирующая организация обеспечивает при авторском надзоре разработчика эксплуатацию и ремонт ИМ в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

Глава 3 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАВИЛ

10. За правильность конструкции и технический уровень исполнительных механизмов, расчет на

прочность и выбор материалов, соответствие ИМ настоящим Правилам отвечает разработчик.

11. За качество изготовления, монтажа, наладки, испытаний, контроля, ремонта и эксплуатации несет ответственность организация, выполнявшая соответствующие работы.

Раздел II ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Глава 4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

12. Конструкция ИМ должна:

12.1. удовлетворять требованиям настоящих Правил и соответствующих нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, надзор за соблюдением которых осуществляет Проматомнадзор;

12.2. обеспечивать возможность осмотра и проверки механизма в процессе проведения планово-профилактического ремонта ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки:

использование при обслуживании набора стандартного слесарномонтажного инструмента, а в случае необходимости должен быть разработан комплект специального инструмента, приспособлений и оснастки;

возможность проведения их дезактивации после демонтажа без повреждения узлов и деталей механизмов;

сохранение технических характеристик в соответствии с требованиями технических условий в течение всего срока службы, установленного техническими условиями на механизм;

надежное сцепление и расцепление соединительного устройства с органом воздействия на реактивность при перегрузках;

непосредственно или с помощью специального приспособления контроль сцепления или расцепления соединительного устройства механизма с органом воздействия на реактивность на остановленном ядерном реакторе, критической сборке или подкритической сборке;

демпфирование подвижных частей механизма и органа воздействия на реактивность при срабатывании по сигналу аварийной защиты;

запас хода органа воздействия на реактивность от конечного выключателя до механического упора. Максимальный запас хода должен определяться из условия ядерной безопасности;

12.3. учитывать изменения физико-механических свойств материалов и геометрических размеров из-за радиационного воздействия;

12.4. предусматривать возможность:

транспортировки ИМ грузоподъемными механизмами;

демонтажа ИМ из ядерной установки с помощью специального контейнера, если это необходимо по условиям радиационной безопасности;

контроля сцепления соединительного звена с органом воздействия на реактивность при выполнении операции по сцеплению с ним;

12.5. предусматривать наличие:

ручных приводов или специальных приспособлений для перемещения органа воздействия на реактивность и сцепления с ним. Усилие на рукоятке ручных приводов не должно превышать 250 Н. Работа ручного привода или специальных приспособлений должна проводиться на заглушенной ядерной установке при снятом или пониженном давлении в первом контуре с соблюдением требований ядерной безопасности;

герметичных электроводов во внутренние полости механизмов, работающих в среде первого контура;

средств диагностического контроля технического состояния механизма в процессе работы. Необходимость установки и объем средств диагностического контроля определяются техническим заданием;

средств контроля выхода на упор органа воздействия на реактивность или соединительного устройства;

12.6. исключать:

самопроизвольное перемещение органов воздействия на реактивность в сторону увеличения положительной реактивности при неисправности и исчезновении электропитания механизмов, а также при внешних и внутренних воздействиях согласно требованиям технического задания;

самопроизвольное расцепление соединительного устройства с органом воздействия на реактивность при нормальной эксплуатации, аварийных ситуациях и авариях;

или снижать термопульсацию его элементов до допустимого значения;

12.7. удовлетворять требованиям соответствующего государственного стандарта, действующего в Республики Беларусь;

12.8. иметь при необходимости устройство для удаления газа из внутренней полости механизмов;

12.9. обеспечивать при необходимости контроль температуры электрооборудования;

12.10. сохранять работоспособность при нарушении соосности, прямолинейности или угла наклона канала для перемещения органа воздействия на реактивность в пределах, указанных в технической

документации, в зависимости от условий эксплуатации и типа ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки.

13. Конструкция резьбовых соединений, используемых для крепления сборочных единиц и деталей исполнительных механизмов, должна исключать их самоотвинчивание.

14. Конструкция исполнительных механизмов аварийной защиты должна обеспечивать: перемещение органа воздействия на реактивность в активную зону так, чтобы начавшееся по аварийному сигналу защитное действие доводилось до конца;

срабатывание по аварийному сигналу из любого промежуточного положения органа воздействия на реактивность;

не допускать самопроизвольного перемещения органа воздействия на реактивность в активной зоне после срабатывания механизма по аварийному сигналу.

15. Неисправность конечных выключателей и выход подвижных элементов исполнительных механизмов на упор не должны приводить к поломке исполнительных механизмов.

16. Конструкция исполнительных механизмов может быть разработана как для выполнения отдельных функций (регулирования, компенсации и аварийной защиты), так и комбинированной для выполнения нескольких функций, если не нарушаются требования ядерной безопасности.

17. Конструкция исполнительных механизмов, работающих в среде первого контура, не должна нарушать герметичность первого контура при нормальной эксплуатации, аварийных ситуациях и авариях.

18. Конструкция исполнительных механизмов должна быть разработана так, чтобы при нормальной эксплуатации, аварийных ситуациях и авариях не происходило заклинивание или зависание подвижных частей механизма.

19. Конструкция исполнительных механизмов, имеющих предохранительные устройства в кинематической цепи, должна предусматривать по возможности сигнализацию их срабатывания.

Глава 5

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

20. Конструкция электромеханических ИМ должна:

20.1 предусматривать применение электродвигателей с запасом по крутящему моменту по сравнению с требуемым для перемещения не менее 1,2;

20.2. иметь датчик положения с контролем конечных и промежуточных положений и конечные выключатели, срабатывающие по возможности от органа воздействия на реактивность;

20.3. предусматривать наличие предохранительного устройства, исключающего повреждение электродвигателя при застревании органа воздействия на реактивность или несрабатывании конечных выключателей.

21. Датчик положения должен иметь надежную связь с органом воздействия на реактивность, исключаящую потерю информации о его положении.

22. Сопротивление изоляции обмоток электрооборудования исполнительных механизмов относительно корпуса, измеренное мегомметром на 500 В должно быть:

при температуре окружающей среды 20 ± 10 град. С и относительной влажности не более 75% не менее 20 МОм;

при рабочей температуре обмоток не менее 5 МОм для приборов, относящихся к государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации, и не менее 0,5 МОм для электрооборудования, относящегося к электрическим аппаратам и машинам.

23. Электрическая прочность изоляции обмоток электрооборудования должна обеспечивать отсутствие пробоя или поверхностного перекрытия при испытании в соответствии с государственным стандартом. Значения параметров, необходимых для проведения испытаний, указываются в технических условиях.

24. Соединение электропроводов ИМ должно быть выполнено способом горячей пайки или с помощью сварки; места паяных и сварных соединений проводов должны иметь надежную изоляцию в соответствии с техническими условиями.

25. В конструкции ИМ должна быть обеспечена отдельная внутренняя прокладка силовых и контрольных линий питания электропотребителей механизма.

26. Любые отказы электродвигателя, кабелей, соединителей, конечных выключателей и других электрических элементов исполнительных механизмов не должны приводить к разгерметизации контура и вводу положительной реактивности активной зоны ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки. Кроме того, эти отказы не должны препятствовать вводу отрицательной реактивности в активную зону ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки по сигналам аварийной защиты или дистанционного управления. Допускается самопроизвольный ввод отрицательной реактивности при данных отказах.

Глава 6

СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

27. Сварные соединения ИМ должны удовлетворять требованиям действующих технических нормативных правовых актов.

28. Для изготовления деталей ИМ, работающих под давлением первого контура, должны применяться материалы, предусмотренные техническими нормативными правовыми актами.

29. Требования к материалам, полуфабрикатам, крепежным деталям и сварочным материалам деталей и сборочных единиц ИМ, работающих под давлением первого контура, должны соответствовать техническим нормативным правовым актам.

30. Крепежные детали для фланцевых соединений деталей и сборочных единиц ИМ, отделяющих среду первого контура от окружающей среды, должны быть выполнены в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов.

31. Материалы и комплектующие изделия, применяемые в исполнительных механизмах, должны быть устойчивы к радиационным, тепловым и химическим воздействиям в соответствии с условиями эксплуатации.

Раздел III

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Глава 7

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

32. Изготовление серийных ИМ должно производиться в соответствии с требованиями технической и технологической документации, а также технических условий.

33. Технологическая документация должна разрабатываться организацией-изготовителем.

34. Контроль сварных соединений ИМ должен проводиться в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

35. Гидравлические и пневматические испытания сварных соединений ИМ, работающих под давлением первого контура, должны выполняться в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

36. Требования к испытаниям сварных соединений на герметичность должны соответствовать требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

Глава 8

ИСПЫТАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

37. Опытные образцы исполнительных механизмов должны проходить следующие виды испытаний:

предварительные испытания проводятся для определения соответствия ИМ техническому заданию, требованиям стандартов и технической документации и решения вопроса о возможности представления их на приемочные испытания;

приемочные (межведомственные) испытания проводятся для определения соответствия ИМ техническому заданию, требованиям стандартов и технической документации, оценки технического уровня и определения возможности постановки их на производство, в том числе ресурсные испытания - для подтверждения работоспособности ИМ в пределах заданного ресурса;

эксплуатационные испытания в составе СУЗ на действующем ядерном реакторе, критической сборке или подкритической сборке (при наличии требования технического задания) проводятся для подтверждения характеристик в рабочих условиях.

38. Предварительные испытания опытных образцов проводит разработчик с привлечением при необходимости организации-изготовителя и организаций-соисполнителей.

39. Приемочные (межведомственные) испытания проводит разработчик при участии организации-изготовителя и заказчика (основного потребителя). Испытания должны проводиться в условиях, максимально приближенных к штатным условиям эксплуатации.

Разработчик должен обосновывать допустимость отклонений при испытаниях от штатных условий работы механизмов. Межведомственные испытания должны проводиться с опытным образцом штатной системы диагностики в случаях, предусмотренных техническим заданием.

40. Исполнительные механизмы серийного производства подвергаются следующим испытаниям:

приемо-сдаточным;

периодическим;

установочной серии (первой промышленной партии - квалификационным). Число ИМ для испытаний должно быть указано в технических условиях.

41. Исполнительные механизмы на объекте должны проходить:

предмонтажные испытания на стенде предмонтажных проверок с имитаторами органов воздействия на реактивность на соответствие основных характеристик механизмов требованиям технической документации; комплексные испытания в составе ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки со штатной СУЗ по программе пусконаладочных работ.

42. При выполнении проверок исполнительных механизмов на ядерных установках со штатным органом воздействия на реактивность и со штатной зоной необходимо:

сцепление и расцепление соединительных устройств ИМ с органами воздействия на реактивность выполнять поочередно для каждого механизма;

орган воздействия на реактивность перемещать на величину хода, разрешенную требованиями ядерной безопасности;

исключить проведение работ по сцеплению и расцеплению ИМ с органами воздействия на реактивность с помощью неисправных или не прошедших регламентных проверок приспособлений;

в процессе работ по сцеплению или расцеплению ИМ органами воздействия на реактивность по команде "Экстренное опускание" подъем органа воздействия на реактивность немедленно прекратить и осуществить сброс его в активную зону.

43. Программы и методики испытаний должны разрабатываться на основе технических заданий и конструкторской документации на исполнительные механизмы.

44. Программы и методики испытаний должны содержать требования по проверке основных параметров и характеристик ИМ. Испытания должны проводиться в условиях, максимально приближенных к действительным условиям работы механизмов.

45. Программа и методика приемочных (межведомственных) испытаний должны быть согласованы с заинтересованными организациями и Проматомнадзором.

46. Испытания ИМ серийного производства в организации-изготовителе необходимо проводить на стенде, имитирующем по геометрическим размерам действительные условия работы механизма в составе ядерной установки (трассу канала, соединительные головки органа воздействия на реактивность и другое).

Глава 9 МОНТАЖ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

47. На монтаж могут быть допущены ИМ, прошедшие испытания на стенде предмонтажных проверок на соответствие основных характеристик механизмов требованиям технической документации.

48. Монтаж ИМ необходимо проводить по технологической и технической документации на монтаж.

49. После монтажа ИМ на ядерной установке необходимо провести испытания механизмов со штатной и (или) имитационной зоной и со штатной схемой управления по программе пусконаладочных работ.

50. При проведении ИМ, связанных с перемещением органов воздействия на реактивность в активной зоне, должен быть обеспечен контроль за состоянием активной зоны.

Раздел IV ПРИЕМКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Глава 10 ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

51. Приемка ИМ в эксплуатацию должна проводиться приемочной комиссией по результатам комплексного опробования в составе всего ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки совместно со штатной СУЗ.

52. Перед проведением комплексного опробования ИМ должны проверяться:

правильность подключения электрооборудования;

сопротивление изоляции электрооборудования;

наличие аттестованного обслуживаемого персонала, а также инженерно-технических работников, прошедших проверку знаний;

наличие производственных инструкций для персонала.

53. Программа комплексного опробования должна быть согласована с организациями-изготовителями и органами государственного надзора.

Глава 11 ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

54. Исполнительные механизмы должны эксплуатироваться в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, разработанными на основании технической документации на ИМ и с учетом требований нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов.

55. Во время эксплуатации необходим непрерывный контроль за работой ИМ по показаниям приборов на блочном щите управления.

56. Во время плановых остановок ядерной установки проводятся все работы по устранению неисправностей ИМ и работы в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

57. Исполнительные механизмы перед отправкой в ремонт должны быть подвергнуты при необходимости дезактивации.

58. Исполнительные механизмы ядерных установок должны демонтироваться и транспортироваться с помощью специальных контейнеров, если при демонтаже не допускается разгерметизация первого контура или их открытый демонтаж недопустим по условиям высокой активности.

59. Перед каждым пуском после длительной остановки ядерного реактора, критической сборки или подкритической сборки на планово-предупредительный ремонт проверяется работа исполнительных механизмов со сцепленными органами воздействия на реактивность и работа конечных выключателей, при этом должен быть обеспечен контроль за состоянием активной зоны. Результаты проведенных работ отражаются в акте готовности ИМ в составе СУЗ к пуску.

60. При проведении проверок ИМ, связанных с перемещением органа воздействия на реактивность в активной зоне, должен быть обеспечен контроль за состоянием активной зоны.

61. При эксплуатации исполнительных механизмов необходимо вести учет отказов и неисправностей, отражающий их характер, место, время и причины появления, меры, принятые по их устранению и предотвращению, заводской номер ИМ и отработанный ресурс.

62. Испытания и монтаж ИМ после ремонта должны выполняться в соответствии с главами 8 и 9 настоящих Правил.

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
30.12.2006 N 72

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА НА ОБЪЕКТАХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Раздел I ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Глава 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики (далее - Правила) устанавливают основные технические и организационные требования к комплексу систем хранения и обращения с ядерным топливом, направлены на обеспечение безопасности при хранении, обращении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики.

2. Настоящие Правила распространяются на объекты атомной энергетики, опытные и исследовательские реакторы, хранилища свежего топлива, критические и подкритические сборки.

3. Настоящие Правила не распространяются на требования:
промышленной безопасности, не связанные со спецификой ядерного топлива как источника ионизирующих излучений и радиоактивных веществ;

требования безопасности реактора при загрузке, перестановке в активной зоне, зоне воспроизводства, отражателе, выгрузке из реактора тепловыделяющих сборок, органов системы управления и защиты и др. элементов;

безопасности при проектировании транспортных упаковочных комплектов, предназначенных для транспортировки ядерного топлива на переработку или длительное хранение.

4. Настоящие Правила обязательны для всех организаций независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, которые осуществляют деятельность по проектированию, сооружению, эксплуатации и снятию с эксплуатации комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом.

5. Отказы, аварийные ситуации и аварии комплекса должны расследоваться в порядке, согласованном с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике

КонсультантПлюс: примечание.

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: Закон Республики Беларусь от 17.07.2002 N 130-З зарегистрирован в НРПА под номером 2/879, а не 2/2879.

6. Термины и их определения, используемые в настоящих Правилах, употребляются в значениях, определенных Объединенной конвенцией о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, ратифицированной Законом Республики Беларусь от 17 июля 2002 года "О ратификации Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., N 88, 2/2879), а также следующие термины и их определения:

аварийная ситуация - состояние комплекса, характеризующееся нарушением предела и / или безопасной эксплуатации и не перешедшее в аварию;

авария - нарушение нормальной эксплуатации комплекса, при котором произошел выход радиоактивных веществ и / или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

авария проектная - авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния и обеспечены системы безопасности, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа системы безопасности или одной независимой от исходного события ошибки персонала ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами;

авария запроектная - авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами системы безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений персонала; несанкционированным вмешательством, которое может привести к тяжелым повреждениям и, как следствие, реализации планов мероприятий по защите персонала и населения;

безопасная геометрия - геометрические параметры оборудования, исключающие возможность возникновения самоподдерживающейся цепной реакции при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и проектных авариях;

безопасность комплекса ядерная, радиационная (далее - безопасность) - свойство комплекса при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами;

ввод комплекса в эксплуатацию - деятельность, во время которой проверяется соответствие проекту систем, оборудования и комплекса в целом, готовность комплекса к пуску и обеспечивается достижение установленных в проекте характеристик;

вывод комплекса из эксплуатации - деятельность, осуществляемая после удаления ядерных материалов с площадки комплекса, направленная на достижение заданного конечного состояния комплекса и его площадки;

группа упаковок - совокупность упаковок, которую разрешается хранить или транспортировать без ограничения взаимного размещения упаковок, кроме ограничений, создаваемых конструктивными элементами упаковочного комплекта;

исходное событие - единичный отказ в системах комплекса, внешнее воздействие или ошибка персонала, которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и / или условий нормальной эксплуатации. Исходное событие включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием;

комплекс систем хранения и обращения с ядерным топливом - совокупность систем, устройств, элементов, предназначенных для хранения, загрузки, выгрузки, транспортировки и контроля ядерного топлива;

локализирующие системы (элементы) безопасности - технологические системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения выделяющихся при аварии радиоактивных веществ и ионизирующих излучений за установленные при проектировании пределы и выход их в окружающую среду;

норма хранения (транспортировки) ядерного топлива - количество ядерного топлива, которое разрешается хранить (транспортировать) с учетом ограничений на его расположение;

нормальная эксплуатация комплекса - эксплуатация в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях;

отработавшее ядерное топливо - отработавшее ядерное топливо, отдельные тепловыделяющие элементы (твэлы) или изделия с тепловыделяющими элементами (сборки твэлов, активные зоны в сборе), которое извлечено из реактора после их облучения;

объект атомной энергетики - опытные и исследовательские реакторы, критические и подкритические

стенды, хранилища ядерного топлива;

пределы безопасной эксплуатации - установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии;

самоподдерживающаяся цепная реакция - цепная ядерная реакция, характеризующаяся значением эффективного коэффициента размножения нейтронов, превышающим единицу или равным ей;

система - совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций;

системы (элементы) безопасности локализирующие - системы (элементы), предназначенные для ограничения распространения радиоактивных веществ и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом пределы и предотвращения их выхода в окружающую среду;

снятие комплекса с эксплуатации - совокупность мер по прекращению эксплуатации комплекса, исключающая его дальнейшее использование и обеспечивающая безопасность персонала, населения и окружающей среды;

транспортный упаковочный комплект - комплект средств, используемых при транспортировке и хранении свежего или отработавшего ядерного топлива, обеспечивающий его сохранность, предотвращение попадания радиоактивных веществ в окружающую среду, а также ядерную и радиационную безопасность;

транспортный упаковочный комплект внутриобъектовый - комплекс средств, обеспечивающий сохранность свежего или отработавшего ядерного топлива, ядерную и радиационную безопасность при внутриобъектовой транспортировке свежего или отработавшего ядерного топлива;

упаковка - упаковочный комплект с ядерным топливом;

упаковочный комплект - совокупность компонентов, необходимых для обеспечения соответствия упаковки требованиям безопасности;

физическая защита - совокупность организационно-правовых, оперативно-розыскных, инженерно-технических мероприятий, средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения диверсий или хищений ядерного топлива, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ;

хранилище класса 1 - хранилище свежего топлива, для которого исключена возможность попадания воды;

хранилище класса 2 - хранилище свежего топлива, в котором исключена возможность затопления водой;

хранилище класса 3 - хранилище свежего топлива, для которого не выполняются требования, предъявляемые к хранилищам классов 1 и 2;

шаг решетки - расстояние между осями соседних тепловыделяющих сборок, пеналов или упаковок, расположенных в узлах регулярной решетки;

эксплуатация комплекса - деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой сооружался комплекс, включая проведение экспериментов, измерения, техническое обслуживание, ремонт и другую, связанную с этим деятельность;

элементы - оборудование, приборы, трубопроводы, арматура, кабели, строительные конструкции и другие изделия, обеспечивающие выполнение заданных функций самостоятельно или в составе систем и рассматриваемые в проекте в качестве структурных единиц при выполнении анализов надежности и безопасности;

ядерная авария комплекса - авария, связанная с повреждением твэлов, превышающим установленные пределы безопасной эксплуатации, и / или с облучением персонала, превышающим допустимое для нормальной эксплуатации, вызванная образованием критической массы при хранении, транспортировке, выгрузке, загрузке ядерного топлива и нарушением теплоотвода от твэлов;

ядерная безопасность - свойство комплекса, исключающее возникновения ядерной аварии техническими средствами и организационными мероприятиями.

7. Правила обязательны для выполнения всеми должностными лицами, инженерно-техническими работниками и рабочими, имеющими отношение к проектированию, изготовлению, монтажу, наладке, ремонту, модернизации, эксплуатации и снятию с эксплуатации оборудования комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом.

Лица, нарушившие требования настоящих Правил, несут ответственность в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

Раздел II ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

8. Безопасность комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом (далее - ЯТ) обеспечивается выбором площадки для размещения хранилища ЯТ, установлением санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг хранилища, высоким качеством проекта систем хранения и обращения с ЯТ,

техническим совершенством и надежностью оборудования, контролем за его состоянием, а также организацией и выполнением работ в соответствии с законодательственными регламентирующими требованиями, профессиональной квалификацией и дисциплиной персонала.

9. Перечни проектных и запроектных аварий при хранении, перегрузке, транспортировке ЯТ должны быть включены в соответствующие перечни аварий, которые приводятся в разделе "Техническое обоснование ядерной безопасности" проекта и согласовываются в его составе.

10. Радиационная безопасность при хранении, перегрузке, транспортировке ЯТ регламентируется гигиеническими нормативами ГН 2.6.1.8-127-2000 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)", утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. N 5 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., N 35, 8/3037), санитарными правилами и нормами 2.6.1.8-8-2002 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)", утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г. N 6 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., N 35, 8/7859).

Глава 3 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

11. Хранение и временное размещение ЯТ допускаются только в специально предназначенных местах, определенных проектом.

12. Запрещается прокладывать пути к другим эксплуатационным зонам через места хранения и временного размещения ЯТ (при наличии в данных местах ЯТ).

13. Должна исключаться необходимость перемещения над хранящимся ядерным топливом грузов, если они не являются частями подъемных и перегрузочных устройств. Допускается перегрузка или размещение грузов над помещениями (хранилищами), закрываемыми съёмными или постоянными конструкциями, если эти конструкции выдерживают динамические и статические нагрузки, которые могут возникнуть при поднятии, падении и размещении грузов.

14. Маршруты транспортировки ЯТ следует выбирать так, чтобы они были короткими и простыми, и была исключена возможность аварии.

15. Компонировка хранилища должна обеспечивать быструю эвакуацию персонала из помещения в случае аварии.

16. В процессах перегрузки, хранения, транспортировки ЯТ должен быть обеспечен учет и контроль за расположением, количеством и перемещением тепловыделяющих сборок (далее - ТВС).

17. Чехлы и упаковки, которые подлежат транспортированию, должны быть закреплены в транспортных средствах таким образом, чтобы исключить их опрокидывание в условиях нормальной эксплуатации, при максимальном расчетном землетрясении и других природных явлениях, свойственных данному району.

18. Конструкции чехлов, стеллажей в хранилищах, транспортных средствах для транспортировки ЯТ должны обеспечивать их устойчивость в условиях нормальной эксплуатации, при максимально расчетном землетрясении и других природных явлениях, свойственных данному району.

19. Конструкция оборудования комплекса должна обеспечивать ядерную безопасность, в основном, путем размещения ТВС с определенным шагом решетки.

20. Стеллажи и чехлы, имеющие в целях ядерной безопасности поглощающие добавки в составе конструкционных материалов, должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы избежать недопустимого уменьшения поглощающей способности при механическом, химическом или радиационном воздействии при нормальной эксплуатации и проектных авариях. Перед установкой поглотителей должна быть проверена их поглощающая способность. Периодические проверки эффективности поглотителей должны осуществляться и в процессе их эксплуатации при необходимости. В проектной документации должно быть указано предельное значение величины уменьшения поглощающей способности.

21. Оборудование для обращения с ЯТ должно предотвращать возможность падения упаковок или тепловыделяющих сборок при нормальной эксплуатации, а также такие повреждения упаковок и ТВС, которые могут привести к аварии при исходных событиях, вызывающих падение упаковок или ТВС.

22. Должны быть предусмотрены технические средства, исключаяющие неконтролируемые, самопроизвольные перемещения оборудования для обращения с ЯТ.

23. Для хранилищ, в которых хранение ЯТ осуществляется под водой, необходимо предусмотреть наличие устройств и систем для подачи, очистки, охлаждения воды, вентиляции, контроля радиоактивности, температуры, уровня, химического состава воды и при необходимости содержания водорода.

24. Для сухих хранилищ необходимо предусмотреть меры по контролю и ограничению накопления радиоактивных веществ в атмосфере хранилища, контролю за попаданием воды, влажностью, температурой.

25. Комплекс должен быть способен выполнять свои функции при особых воздействиях, принятых в проекте.

26. Проект хранилища должен исключать возможность достижения критичности при возникновении пожара и его тушении.

27. При проектировании оборудования комплекса должна быть предусмотрена возможность его испытаний, технического обслуживания, радиационного контроля и проверок на загрязненность радиоактивными веществами.

28. В проекте необходимо предусмотреть технические средства для хранения и обращения с негерметичными и дефектными ТВС.

29. Оборудование для хранения и транспортировки ЯТ в жидкой фазе должно иметь безопасную геометрию.

30. При проектировании системы хранения и обращения с ЯТ должны быть предусмотрены меры и устройства, исключающие возможность повышения температуры оболочек твэлов выше проектных значений для нормальной эксплуатации и проектной аварии.

31. В проектах комплекса должны быть предусмотрены локализирующие системы безопасности, предназначенные для предотвращения или ограничения распространения внутри хранилища и выхода в окружающую среду выделяющихся при авариях радиоактивных веществ и ионизирующих излучений.

32. В проектах комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должен быть предусмотрен раздел по выводу систем из эксплуатации.

33. Порядок и организация перевозок ЯТ по территории организации должны осуществляться в соответствии с Инструкцией по обеспечению ядерной и физической безопасности при перевозке ядерных материалов, разработанной эксплуатирующей организацией и утвержденной в установленном порядке.

34. Работы, связанные с выводом на техническое обслуживание и ремонт систем и элементов, отказы в которых могут являться исходными событиями, приводящими к нарушению условий безопасности эксплуатации, должны подлежать регистрации и учету.

Глава 4 ИСХОДНЫЕ СОБЫТИЯ АВАРИЙ И АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

35. При анализе безопасности комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должны быть рассмотрены исходные события, примерный перечень которых приведен ниже. Перечень исходных событий для конкретного оборудования может быть расширен или сокращен в обоснованных случаях.

36. Примерный перечень исходных событий для анализа проектных аварий:
сейсмические и другие природные явления, свойственные данному району (наводнения, ураганы и иное). При анализе сейсмических явлений необходимо рассматривать максимально расчетное землетрясение;

опрокидывание;

полное прекращение энергоснабжения;

падение самолета на объект;

воздушная ударная волна, обусловленная взрывом, возможным в данной и(или) соседней организации, проходящем транспорте и иное;

пожар;

падение предметов, которые могут изменить расположение ТВС и нарушить целостность ТВС и оболочек твэлов;

падение отдельных ТВС, пеналов, чехлов с ТВС, упаковок при транспортно-технологических операциях; ошибки персонала;

затопление хранилищ водой (за исключением хранилища класса 1);

течь из бассейна выдержки или разрыв трубопроводов, приводящие к снижению уровня воды;

летающие предметы, образующиеся в результате аварий (например, в результате разрушения систем, работающих под давлением);

образование взрывоопасных смесей в хранилище отработавшего топлива;

аварии на реакторе, влияющие на безопасность комплекса систем хранения и обращения с ЯТ;

аварии в системах, не связанных с хранением или обращением с топливом, приводящие к повреждению оборудования для хранения и транспортировки ЯТ;

зависание ЯТ в центральном зале или зале бассейна выдержки или других помещениях при перегрузках;

отказы оборудования комплекса систем хранения и обращения с ЯТ;

уменьшение концентрации гомогенных поглотителей нейтронов в воде бассейна выдержки;

нарушение крепления упаковок во время транспортировки ЯТ.

37. Примерный перечень исходных событий для расчета последствий запроектных аварий:

возникновение самоподдерживающейся цепной реакции для систем хранения и обращения с ЯТ;

полное обезвоживание хранилища ЯТ;

падение технологического оборудования и строительных конструкций на перекрытие отсеков хранения

или хранимое ЯТ;

затопление хранилищ 1 класса водой.

38. При рассмотрении исходных событий по пунктам 36 и 37 настоящих Правил необходимо рассмотреть возможность:

перегруппировки ТВС внутри чехлов, стеллажей, упаковок, приводящей к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;

изменения геометрической конфигурации ТВС и твэла (изгибы, сплющивание и иное), а также шага твэла в ТВС, приводящего к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;

кипения воды, образования пароводяной смеси и вследствие этого увеличения эффективного коэффициента размножения нейтронов, уменьшения защитного слоя воды;

потери эффективности гетерогенных или гомогенных поглотителей нейтронов;

проникновения воды или пароводяной смеси в упаковку, чехол, барабан свежего и отработавшего топлива, сухое хранилище отработавшего ЯТ.

Раздел III

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ СО СВЕЖИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

Глава 5

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНИЛИЩАМ СВЕЖЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

39. Требования безопасности применяются к хранилищам ЯТ, а также к оборудованию для обращения со свежим ЯТ, к которому относятся:

краны, захваты, траверсы, штанги;

платформы, тележки;

перегрузочные устройства и механизмы;

поворотные механизмы для приведения ТВС в вертикальное положение;

чехлы, упаковки, стойки, стеллажи для хранения;

стенды для контроля ТВС;

стенд для обмывки ТВС;

калибры для проверки геометрических размеров ТВС;

устройства для разборки или сборки ТВС;

барабаны свежих ТВС.

40. Безопасность хранилища класса 1 обеспечивается в том числе совокупностью следующих мер:

расположением хранилища выше нулевой отметки;

отсутствием соседних помещений, из которых вода может поступать в хранилище;

отсутствием трубопроводов с водой, маслом, водородом в хранилище;

расположением хранилища в незатопляемой зоне на случай наводнения;

наличием дренажа;

41. Безопасность хранилища класса 2 достигается в том числе совокупностью следующих мер:

расположением хранилища выше нулевой отметки;

отсутствием трубопроводов с водой, маслом, водородом в хранилище;

наличием сигнализаторов обнаружения воды и дренажных систем или насосов аварийной откачки воды, связанных с сигнализаторами обнаружения воды.

42. Проектирование новых хранилищ класса 3 не допускается.

43. Ядерная безопасность при хранении свежего ЯТ обеспечивается:

ограничениями на размещение ТВС в упаковках, чехлах, стеллажах;

ограничением числа ТВС в упаковках, чехлах, стеллажах;

ограничением числа упаковок, чехлов в группе;

ограничениями на размещение групп упаковок, чехлов, стеллажей;

применением гетерогенных поглотителей;

контролем за расположением ТВС, поглотителей, упаковок, чехлов, стеллажей;

контролем за наличием замедлителей.

44. Расположение упаковок или ТВС в штабеле должно быть зафиксировано с помощью специальных стеллажей, гнезд и иного. Взаимное расположение упаковок в группе должно обеспечиваться их конструкцией.

45. При хранении на полу места расположения групп упаковок должны быть обозначены разметками. При использовании в хранилищах транспортных средств (машин, электрокар) должны быть обозначены полосы их движения. Рекомендуется использовать различные ограничители (ограждения и иное), исключая столкновение транспортного средства со стеллажами, упаковками и иным.

46. Шаг расположения ТВС в чехлах, стеллажах, упаковках должен

быть выбран таким, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов ($k_{эфф}$) хранилища не превышал 0,95 при нормальной эксплуатации и проектной аварии.

47. В проекте должно быть определено допустимое число упаковок или чехлов в группе или штабеле. Для хранилища класса 2 допустимое число упаковок или чехлов в группе должно быть выбрано таким, чтобы коэффициент размножения нейтронов ($k_{эфф}$) не превышал 0,95 как в

случае затопления хранилища водой, так и при таком количестве и распределении воды в системе, которое приводит к наибольшему эффективному коэффициенту размножения нейтронов в рассматриваемых исходных событиях.

48. Если допустимое число упаковок в группе ограничено, то минимальное расстояние между группами выбирается таким, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов ($k_{эфф}$) не превышал

0,95.

49. Хранилища должны быть оснащены автоматическими или первичными средствами пожаротушения. Запрещается тушение пожаров средствами, которые могут повысить значение $k_{эфф}$, например, водой

или пеной. Хранение горючих материалов, а также материалов, имеющих другие опасные при пожаре свойства (например, химическая токсичность, коррозионная активность, взрывоопасность), не входящих в состав упаковочных комплектов, в хранилище запрещается. Запрещается прокладка через зону хранения кабелей, которые не связаны непосредственно с подачей электроэнергии к оборудованию для обращения с ЯТ, и трубопроводы с горючими и взрывоопасными жидкостями и газами. В проекте должно быть предусмотрено автоматическое отключение вентиляции хранилища при возникновении в нем пожара.

50. В хранилищах для свежего ЯТ допускается хранение других компонентов активной зоны, не содержащих делящийся материал. При этом места их расположения должны быть регламентированы в проекте. Хранение между или внутри чехлов, стеллажей, групп упаковок материалов, являющихся эффективными замедлителями нейтронов (дерево, графит, бериллий, водородсодержащие материалы), не допускается. В одном хранилище разрешается хранить ТВС различных типов.

51. Хранилища должны быть оборудованы охранной, пожарной сигнализацией, рабочим и аварийным освещением и системой оптико-электронного наблюдения.

52. Хранилища должны быть оснащены системой аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции (далее - СЦР). Проектирование и эксплуатация системы аварийной сигнализации должны осуществляться в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами. Не требуется устанавливать систему аварийной сигнализации в хранилищах классов 1 и 2 для свежего уранового топлива с обогащением не более 5%.

53. В хранилищах должны быть предусмотрены системы, которые обеспечивают поддержание температуры и влажности в соответствии с техническими условиями организации-изготовителя ТВС.

54. В хранилищах должен осуществляться радиационный контроль в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов согласно пункту 10 настоящих Правил.

55. Материалы и конструкция хранилища и оборудования должны позволять легко дезактивировать поверхности.

Глава 6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ СО СВЕЖИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

56. Транспортно-технологическое оборудование для перемещения ЯТ наряду с основной транспортной скоростью должно иметь доводочную скорость, наибольшее значение которой должно исключать повреждения ТВС и оборудования.

57. Грузоподъемные механизмы, используемые при транспортно-технологических операциях, должны

соответствовать требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

58. Конструкция кранов и других грузоподъемных механизмов для обращения с ЯТ в случае прекращения подачи электропитания должна исключать возможность падения ЯТ и неконтролируемого перемещения механизмов.

59. Захваты грузоподъемных механизмов должны быть сконструированы таким образом, чтобы они надежно поднимали и перемещали ЯТ, что обеспечивается с помощью следующих мер:

перед началом подъема ЯТ захват подъемного механизма должен быть расположен над захватным устройством упаковки, чехла, ТВС с необходимой точностью;

захват должен оставаться в закрытом положении в случае прекращения подачи электроэнергии;

с помощью блокировки необходимо обеспечить, чтобы захват с подвешенной ТВС не мог расцепиться самопроизвольно или в результате ошибки персонала.

60. При проектировании оборудования для хранения и обращения с ЯТ необходимо учитывать все нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации и в результате исходных событий, включая асимметричные нагрузки и нагрузки при ускорениях. Необходимо, чтобы напряжения, возникающие в результате действия нагрузок, не превышали допустимых пределов для различных крепежных элементов (болтов, гаек и другого).

61. В проекте должны быть установлены допустимые количества ТВС, располагаемых на стендах, столах для визуального осмотра, разборки или сборки ТВС, проверки геометрических размеров.

62. Необходимо, чтобы оборудование для хранения и обращения с ЯТ не имело острых углов и краев, которые могли бы повредить ТВС.

63. Конструкция оборудования для обращения с ЯТ должна исключать при нормальной эксплуатации удары и другие нагрузки, которые могут вызвать повреждения или изменение размеров ТВС и твэлов.

64. Для проведения операций с ЯТ разрешается использовать только исправные штатные приспособления и механизмы, прошедшие периодическое освидетельствование, испытания и контрольный осмотр перед проведением операций.

65. Должна быть обеспечена проверка работоспособности приборов контроля технологических параметров, блокировок и радиационного контроля.

Глава 7 АНАЛИЗ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ И ОБРАЩЕНИИ СО СВЕЖИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

66. При наличии в хранилище ЯТ с различной степенью обогащения считать все топливо по фактическому обогащению.

67. При наличии ЯТ с различным изотопным составом плутония необходимо рассматривать такой состав ЯТ, который приводит к максимальному коэффициенту размножения нейтронов.

68. Необходимо рассматривать максимальную проектную емкость хранилищ.

69. Необходимо учесть погрешности методов расчета, концентрации и изотопного состава поглотителей, допуски при изготовлении.

70. Наличием поглощающих элементов в ТВС или конструкциях стеллажей следует пренебречь, если они не закреплены или их эффективность снижается в результате исходных событий.

71. Необходимо учитывать изменение геометрии ТВС или их расположения в результате исходных событий.

72. Необходимо учитывать такое количество, распределение и плотность замедлителя (в частности, воды) в системе в результате исходных событий, которое приводит к максимальному эффективному коэффициенту размножения нейтронов.

73. Необходимо исходить из предполагаемого наличия отражателя.

74. При изменении температуры в условиях нормальной эксплуатации и при исходных событиях необходимо рассматривать состояние, которое приводит к максимальному коэффициенту размножения.

Раздел IV ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ХРАНИЛИЩ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Глава 8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

75. Организации, эксплуатирующие системы хранения и обращения с ЯТ, должны иметь: материалы проекта системы хранения и обращения с ЯТ; настоящие Правила;

перечень нормативных правовых актов, регламентирующих требования безопасности исследовательских ядерных установок;

Инструкцию по обеспечению ядерной безопасности по хранению, транспортировке, перегрузке ЯТ в хранилище, разработанную эксплуатирующей организацией и утвержденной в установленном порядке.

76. Инструкция по обеспечению ядерной безопасности разрабатывается на основе требований технологического регламента эксплуатации объекта, в котором должен быть раздел "Обращение с ядерным топливом" с пределами и условиями безопасного обращения, устанавливающий:

обязанности и ответственность персонала за соблюдение требований ядерной безопасности и условий хранения, транспортировки, перегрузки ЯТ;

перечень участков хранения ЯТ и оборудования для хранения, транспортировки, перегрузки;

класс хранилища свежего ЯТ и меры, ограничивающие возможность попадания воды внутрь хранилищ;

нормы хранения, транспортировки, перегрузки ЯТ;

исходные события, аварийные состояния в соответствии с требованиями настоящих Правил, технические меры и организационные мероприятия безопасности;

порядок ликвидации пожаров;

порядок оповещения персонала о возникновении СЦР;

перечень действий персонала при возникновении исходных событий и по ликвидации последствий проектных аварий.

77. Эксплуатирующей организации необходимо иметь следующие документы по учету ЯТ:

картограмму расположения ЯТ в хранилищах;

технические условия и паспорта на ТВС;

перечень проектных параметров, систем, узлов, обеспечивающих безопасность и изменения в которых должны согласовываться с Генеральным проектировщиком, Главным конструктором, научным руководителем, уполномоченными органами государственного надзора. Перечень должен быть в составе проекта;

технические решения по изменениям к проектам системы хранения и обращения с ЯТ;

техническую документацию и эксплуатационные инструкции на действующее оборудование;

технические решения по изменениям к проектам системы хранения и обращения с ЯТ;

инструкцию по проведению входного контроля ЯТ;

инструкцию по ликвидации последствий аварии на площадке размещения хранилища ЯТ;

акты приемки в эксплуатацию хранилищ ЯТ;

акты комиссий по проверке состояния ядерной безопасности;

журнал распоряжений и замечаний по ядерной безопасности для хранилища ЯТ;

документацию по подготовке и аттестации персонала:

программы подготовки;

протоколы сдачи экзаменов;

приказ руководителя о допуске к работе персонала, сдавшего экзамены на рабочие места;

должностные инструкции.

78. Инструкция по проведению входного контроля ЯТ разрабатывается эксплуатирующей организацией и должна устанавливать:

порядок проведения входного контроля транспортных упаковочных комплексов перед их размещением в хранилище;

порядок проведения входного контроля ЯТ с указанием основных критериев, установленных организацией-изготовителем.

Глава 9

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ХРАНИЛИЩ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

79. Ввод в эксплуатацию хранилищ ЯТ проводится при наличии разрешения уполномоченных республиканских органов государственного управления.

80. Проверка готовности хранилища перед пуском проводится:

межведомственной приемочной комиссией в составе представителей эксплуатирующей организации, органов, осуществляющих государственный санитарный надзор, надзор и контроль в области ядерной и радиационной безопасности;

комиссией по ядерной безопасности эксплуатирующей организации.

81. Строительные конструкции, оборудование, изделия и средства автоматизации, подлежащие сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

82. Контроль качества и приемка выполненных работ должны вестись в соответствии с требованиями нормативной и рабочей документации и программами обеспечения качества.

83. Межведомственная приемочная комиссия устанавливает:

соответствие выполненных работ принимаемого комплекса проекту;

выполнения условий обеспечения радиационной безопасности;
выполнение условий обеспечения физической защиты;
работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ.

84. Комиссия по ядерной безопасности эксплуатирующей организации, назначенная приказом руководителя данной организации, проверяет:

наличие утвержденного руководством ведомства акта комиссии по приемке в эксплуатацию хранилища ЯТ обслуживающих систем и помещений комплекса;

выполнение установленных организационно-технических мероприятий по обеспечению ядерной безопасности хранилища;

наличие необходимой документации по эксплуатации хранилища;

работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ;

подготовленность персонала, наличие протоколов сдачи экзаменов персоналом и приказ о допуске его к работе.

85. Решение комиссии по ядерной безопасности оформляется актом.

86. После устранения недостатков, отмеченных комиссией по ядерной безопасности, руководитель эксплуатирующей организации должен издать приказ (распоряжение) о вводе комплекса в эксплуатацию при наличии соответствующей документации (паспорта и так далее), оформленной в органах государственного надзора.

Глава 10

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СОГЛАСОВАНИЮ ПРОЕКТОВ В ЧАСТИ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ, ПЕРЕГРУЗКИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

87. В составе проектов комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должны быть разделы, содержащие:

описание операций по обращению с ЯТ;

описание и чертежи оборудования комплекса систем хранения и обращения с ЯТ;

компоновочные решения;

нормы хранения, транспортировки, перегрузки;

обоснование безопасности, в котором должны быть рассмотрены исходные события и аварийные ситуации в соответствии с требованиями настоящих Правил, техническое обоснование безопасности, средства и способы обеспечения безопасности, перечень систем нормальной эксплуатации и систем, важных для безопасной эксплуатации;

описание системы аварийной сигнализации о возникновении СЦР;

описание системы радиационного контроля;

описание средств извещения о пожаре, системе пожаротушения или первичных средств пожаротушения и охранной сигнализации.

88. Проект объекта атомной энергетики в части хранения, транспортировки, перегрузки ЯТ или проект отдельного хранилища представляется на согласование в Проматомнадзор.

89. Изменение норм хранения и транспортировки ЯТ, а также модернизация комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должны быть оформлены как изменения проекта, согласованы и утверждены в том же порядке, что и проект.

90. Технический проект внутриобъектового транспортного упаковочного комплекса (далее - ВТУК) для свежего ЯТ должен содержать раздел "Обоснование безопасности". В разделе должны быть приведены расчеты ядерной безопасности, результаты моделирования повреждений при аварии, связанной с падением, доказательства невозможности расплавления ЯТ или недопустимого повышения давления во ВТУК с учетом остаточного тепловыделения.

91. Моделирование повреждений может быть проведено одним из следующих методов:

расчетами, если имеются надежные методы расчета повреждений конкретной упаковки;

проведением испытаний на прототипах или натуральных образцах ВТУК;

проведением испытаний на масштабной модели.

92. Материалы технического проекта ВТУК для ЯТ должны быть согласованы с Проматомнадзором.

Глава 11

ПРОВЕРКА И ИНСПЕКЦИЯ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

93. Организации, занимающиеся эксплуатацией хранилищ, оборудования для транспортировки, перегрузки ЯТ, должны обеспечивать проведение необходимых организационно-технических мероприятий,

направленных на соблюдение требований ядерной безопасности, и контроль за их выполнением.

94. Периодически (не реже одного раза в год) комиссия эксплуатирующей организации проводит проверку состояния безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ЯТ. Акт комиссии утверждается руководителем организации и направляется в органы государственного надзора и ведомственного контроля.

95. Государственный надзор и контроль за ядерной безопасностью при хранении и транспортировке ЯТ осуществляется Проматомнадзором.

Глава 12 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

96. Технические и организационные мероприятия, необходимые для снятия хранилища с эксплуатации, должны быть предусмотрены при его проектировании и строительстве, а также должны учитываться при эксплуатации, ремонте и реконструкции хранилища.

97. Эксплуатирующая организация до истечения проектного срока эксплуатации хранилища должна обеспечить разработку проекта снятия его с эксплуатации, включающего:

организацию работ по безопасному удалению топлива из хранилища и последующему вывозу его с площадки;

проведение дезактивации с целью уменьшения общего уровня облучения персонала и населения в результате проведения работ по снятию с эксплуатации хранилища;

проведение демонтажа оборудования на площадке хранилища;

обращение с радиоактивными отходами;

организационно-технические меры по радиационной безопасности. При проектировании должны быть приняты меры для обеспечения не превышения установленных пределов для индивидуальных доз облучения персонала при работах по снятию с эксплуатации;

оценку радиационного воздействия на окружающую среду при проведении работ по снятию с эксплуатации;

возможность дальнейшего использования площадки, демонтированного оборудования и материалов;

квалификацию и количество необходимого для проведения работ персонала;

меры обеспечения безопасности при возможных авариях в процессе снятия с эксплуатации;

организационные и технические меры обеспечения ФЗ при снятии с эксплуатации.

98. При проектировании должны быть обоснованы предельные сроки работы оборудования и определены критерии его замены.

99. До начала выполнения проектных работ по снятию комплекса систем хранения и обращения с ЯТ с эксплуатации должна быть разработана программа обеспечения качества выполняемых работ.

Раздел V ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ

Глава 13 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯТ

100. Обеспечение ФЗ комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должно осуществляться на всех этапах его проектирования, сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации, а также при обращении с ЯТ, в том числе, при транспортировке.

101. ФЗ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

предупреждение несанкционированного доступа;

своевременное обнаружение несанкционированного действия;

задержка (замедление) нарушителя;

пресечение несанкционированных действий;

задержание лиц, причастных к подготовке или совершению противоправных действий.

102. Система ФЗ должна включать организационные мероприятия, инженерно-технические средства, действия подразделений охраны.

103. Организация, эксплуатирующая комплекс, должна принять необходимые меры по защите информации об организации и функционировании ФЗ.

104. На комплексе систем хранения и обращения с ЯТ должна быть определена объектовая проектная угроза, учитывающая специфику установки, особенности эксплуатации, уровень подготовки персонала, сил реагирования и другие факторы.

105. В зависимости от категории хранящегося ЯТ, особенностей комплекса должны быть

предусмотрены соответствующие охранные зоны. В особо опасной зоне должно выполняться правило двух (трех) лиц. Ядерные материалы I и II категорий должны храниться во внутренней или особо важной зоне, а ядерные материалы III категории - в любой охраняемой зоне. Ядерные материалы, не относящиеся к I, II и III категории, должны быть обеспечены физической защитой исходя из соображений практической целесообразности.

106. Все лица при выходе из особо важной зоны проходят проверку на наличие у них ядерного материала.

107. Все транспортные средства, выезжающие за пределы охраняемых зон, а также вывозимые контейнеры и емкости должны проходить проверку с применением правила двух (трех) лиц в целях выявления несанкционированного вывоза ядерных материалов.

108. Управление инженерно-техническими средствами осуществляется с центрального пункта управления или с локальных пультов управления физической защиты, которые размещаются в специально приспособленных помещениях, имеющих пуленепробиваемые двери и стекла. Информация с локального пульта управления должна дублироваться на центральном пункте управления.

109. Ответственность за обеспечение ФЗ комплекса как ядерно-опасного объекта несет руководитель эксплуатирующей организации.

110. Республиканский орган государственного управления и подчиненная ему организация, занимающаяся эксплуатацией хранилищ и его систем, оборудования для транспортировки, перегрузки ЯТ, должны обеспечивать проведение необходимых организационно-технических мероприятий, направленных на соблюдение требований безопасности, и контроль за их выполнением.

111. Периодически (не реже одного раза в год) комиссия эксплуатирующей организации проводит проверку состояния безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ЯТ. Акт комиссии утверждается руководителем эксплуатирующей организации и направляется в Проматомнадзор и органы ведомственного контроля (если имеются).

112. Государственный надзор за безопасностью при хранении и транспортировке ядерного топлива осуществляется государственными органами регулирования и контроля в установленном в Республике Беларусь порядке.

Глава 14

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА КОМПЛЕКСЕ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

113. До ввода хранилища в эксплуатацию должны быть разработаны и утверждены планы мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии на комплексе с учетом возможных радиационных последствий.

114. План мероприятий по защите персонала в случае аварии разрабатывается эксплуатирующей организацией и должен предусматривать координацию ее действий, органов внутренних дел, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, медицинских учреждений, органов местного управления и самоуправления в пределах зоны планирования защитных мероприятий. Обеспечение готовности и реализация плана возлагается на эксплуатирующую организацию.

115. План мероприятий по защите населения в случае аварии разрабатывается в установленном порядке компетентными органами местной исполнительной власти и должен предусматривать координацию действий органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, местного самоуправления, а также иных организаций, участвующих в реализации мероприятий по защите населения и ликвидации последствий аварии.

116. Планами мероприятий по защите персонала и населения должно быть определено при каких условиях, кто и в какой последовательности, по каким средствам связи оповещает об аварии и начале выполнения этих планов. Планами должны быть предусмотрены необходимое оборудование и средства его доставки.

117. Эксплуатирующая организация должна:

разрабатывать методики и программы противоаварийных тренировок для отработки действий персонала в условиях аварий и обеспечивать периодическое (не реже одного раза в два года) проведение указанных тренировок с учетом текущей деятельности на площадке комплекса;

обеспечить готовность персонала к действиям при проектных и запроектных авариях. В соответствующих инструкциях и руководствах должны быть определены первоочередные действия персонала по локализации возможных аварий и ликвидации их последствий.

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
30.12.2006 N 72

ПРАВИЛА ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДКРИТИЧЕСКИХ СТЕНДОВ

Раздел I ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Глава 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила ядерной безопасности подкритических стендов (далее - Правила) устанавливают требования к конструкции подкритической сборки и системам, важным для безопасности подкритических стендов, а также к организационно-техническим мероприятиям, направленным на обеспечение ядерной безопасности, и обязательны для всех организаций независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности, принимающих участие в проектировании, создании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и выводе из эксплуатации подкритических стендов.

2. Настоящие Правила распространяются на проектируемые, сооружаемые и эксплуатируемые подкритические стенды (далее - ПКС). Отступления от требований настоящих Правил должны быть обоснованы и согласованы с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее - Проматомнадзор).

3. Ядерная безопасность ПКС определяется:

техническим совершенством проекта;

качеством изготовления и монтажа систем (элементов), важных для безопасности ПКС.

4. Ядерная безопасность при эксплуатации ПКС обеспечивается:

выполнением требований действующих в Республике Беларусь нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов в области использования атомной энергии, требований проекта ПКС и эксплуатационных документов;

квалификацией и дисциплиной работников (персонала);

системой организационно-технических мероприятий, предотвращающих последствия возможных ошибок персонала и несанкционированных действий, отказов оборудования, внешних воздействий природного и техногенного характера.

5. Для целей настоящих Правил используются следующие термины и их определения:

авария на подкритическом стенде - нарушение нормальной эксплуатации ПКС, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

авария ядерная на подкритическом стенде - авария на ПКС, вызванная нарушением контроля и управления интенсивностью цепной ядерной реакции деления, образованием критической массы в активной зоне подкритической сборки или при обращении с ядерными материалами вне подкритической сборки;

аварийная защита подкритического стенда - защитная система безопасности, предназначенная для аварийного останова ПКС, включающая в себя рабочие органы аварийной защиты и исполнительные механизмы, обеспечивающие изменение их положения или состояния;

взвод - изменение положения (состояния) рабочих органов системы управления и защиты, которое приводит к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ подкритической сборки;

$k_{эфф}$

загрузочные устройства подкритического стенда - транспортно-технологическое оборудование, механизмы и устройства, используемые для загрузки в активную зону подкритической сборки

ядерного топлива и (или) установки экспериментальных устройств;

источник нейтронов внешний – используемое на подкритической сборке испускающее нейтроны устройство, предназначенное для увеличения плотности потока нейтронов в активной зоне;

канал контроля – совокупность датчика (датчиков), линии передачи и средств обработки сигнала и отображения информации, предназначенная для обеспечения контроля параметра;

каналы контроля независимые – каналы контроля, не имеющие общих (объединенных) элементов и отказ одного из которых не ведет к отказу другого;

максимально возможный эффективный коэффициент размножения нейтронов – максимальная величина $k_{эфф}$, которая при используемой

конструкции подкритической сборки может быть реализована из-за ошибочных решений персонала, отказов в системах подкритического стенда или вследствие внешних воздействий; модификация (перестройка или замена) подкритической сборки – предусмотренные проектом подкритического стенда изменения состава или геометрии активной зоны и (или) отражателя подкритической сборки;

останов подкритического стенда – гашение (уменьшение интенсивности) цепной ядерной реакции деления в активной зоне подкритической сборки с помощью рабочего органа регулятора реактивности или других средств воздействия на реактивность (при их наличии) и (или) путем удаления из активной зоны внешнего источника нейтронов (нормальный останов) или вследствие срабатывания аварийной защиты (аварийный останов);

ошибка работников (персонала) – единичное непреднамеренное неправильное воздействие на управляющие органы или единичный непреднамеренный пропуск правильного действия, или единичное непреднамеренное неправильное действие при техническом обслуживании элементов систем, важных для безопасности;

отказ – нарушение работоспособности систем (элементов), обнаруживаемое визуально или средствами контроля и диагностирования (видимый отказ) или выявляемое только при проведении технического обслуживания (скрытый отказ);

подкритическая сборка – комплекс для экспериментального изучения размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которого при нормальной эксплуатации обеспечивают затухание цепной реакции деления в отсутствие внешних источников нейтронов;

подкритический стенд – ядерная установка, включающая в себя подкритическую сборку и комплекс помещений, систем, экспериментальных устройств, располагающаяся в пределах определенной проектом площадки;

режим временного останова подкритического стенда – режим эксплуатации ПКС, заключающийся в проведении работ по техническому обслуживанию и подготовке экспериментальных исследований;

режим длительного останова подкритического стенда – режим эксплуатации ПКС, заключающийся в проведении работ по консервации отдельных систем и поддержании их в работоспособном состоянии в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ПКС не планируется;

режим окончательного останова подкритического стенда – режим эксплуатации ПКС, заключающийся в проведении работ по подготовке к выводу из эксплуатации, включая выгрузку ядерного топлива из активной зоны подкритической сборки и удаление ядерного топлива и других ядерных материалов с площадки ПКС;

режим перестройки – работа на подкритическом стенде, при которой производится перестройка активной зоны подкритической сборки при $k_{эфф} > 0,9$, либо работа на подкритической сборке с неизвестным

$k_{эфф}$;

$эфф$

режим пуска подкритического стенда - режим эксплуатации ПКС, при котором обеспечивается необходимая для экспериментальных исследований интенсивность цепной ядерной реакции деления увеличением k подкритической сборки и (или) использованием эфф

внешнего источника нейтронов;

система управления и защиты (далее - СУЗ) - совокупность элементов управляющих систем нормальной эксплуатации, аварийной защиты и управляющей системы безопасности, предназначенная для контроля и управления интенсивностью цепной ядерной реакции деления, а также для нормального и аварийного останова подкритического стенда;

системы (элементы) безопасности - системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности;

системы (элементы), важные для безопасности, - системы (элементы) безопасности, а также системы (элементы) нормальной эксплуатации, отказы которых нарушают нормальную эксплуатацию исследовательской ядерной установки или препятствуют устранению отклонений от нормальной эксплуатации и могут привести к проектным и запроектным авариям;

физический пуск подкритического стенда - этап ввода подкритического стенда в эксплуатацию, включающий в себя загрузку ядерного топлива в активную зону, достижение установленного в проекте ПКС значения k подкритической сборки и проведение эфф

исследования нейтронно-физических характеристик подкритической сборки с целью экспериментального подтверждения безопасности ПКС;

ядерная безопасность подкритического стенда - свойство ПКС предотвращать ядерные аварии и ограничивать их последствия;

ядерно-опасные работы на подкритическом стенде - работы, которые могут привести к ядерной аварии в случае нарушения пределов и (или) условий безопасной эксплуатации при их выполнении.

6. Лица, нарушившие требования настоящих Правил, несут ответственность в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

Раздел II ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7. Системы (элементы), важные для безопасности ПКС, должны проектироваться с учетом механических, химических и прочих внутренних воздействий, возможных при нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, а также внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

8. В проекте или эксплуатационной документации ПКС должны быть приведены:

перечни расчетных программ, используемых для прогнозирования нейтронно-физических характеристик подкритической сборки и обоснования ядерной безопасности подкритического стенда;

эффективный коэффициент размножения нейтронов k для всех эфф

состояний активной зоны, предусмотренных в проекте ПКС, с оценкой погрешности, характерной для используемых расчетных методов, и с учетом неопределенности, вносимой возможными технологическими отклонениями параметров комплектующих элементов активной зоны и отражателя подкритической сборки от номинальных значений;

максимально возможный эффективный коэффициент размножения

максимум
нейтронов $k_{эфф}$;

реактивностные эффекты, в том числе обусловленные использованием экспериментальных устройств и заполнением подкритической сборки водой (замедлителем);

эффективность рабочих органов системы управления и защиты и других средств воздействия на реактивность в случае их использования;

условия обеспечения ядерной безопасности при обращении с ядерными материалами вне подкритической сборки;

оценка последствий возможных ядерных аварий, включая аварию, обусловленную реализацией максимально возможного эффективного

максимум
коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$;

перечень ядерно-опасных работ при эксплуатации подкритического стенда и меры по обеспечению ядерной безопасности при их проведении.

9. Используемые в проекте подкритического стенда технические решения должны обеспечивать:

порционную загрузку (перегрузку) ядерного топлива в активную зону подкритической сборки и при необходимости порционный залив (слив) жидкости в случае ее использования;

подкритичность подкритической сборки подкритического стенда в режиме временного останова не менее 2% (эффективный коэффициент размножения нейтронов $k_{эфф} < 0,98$) без учета отрицательной

реактивности, вносимой рабочим органом аварийной защиты;

подкритичность подкритической сборки подкритического стенда в режиме длительного останова не менее 5% (эффективный коэффициент размножения нейтронов $k_{эфф} < 0,95$);

безопасность подкритического стенда при любом исходном событии проектных аварий с наложением одного независимого от исходного события отказа или одной независимой от исходного события ошибки персонала;

сохранность и работоспособность в условиях проектных аварий технических средств, используемых для регистрации и хранения информации, необходимой для расследования аварии.

10. В проекте вновь сооружаемых ПКС должно быть определено аппаратурно-методическое измерение эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ подкритической сборки.

11. Вносимые изменения в конструкцию действующего подкритического стенда в зависимости от характера и объема подразделяются на две категории:

реконструкция подкритического стенда (коренные переустройства, связанные с заменой активной зоны или изменением основных проектных решений);

замена отдельных или установка дополнительных элементов конструкции и систем подкритического стенда.

12. Реконструкция подкритического стенда проводится по техническому проекту на реконструкцию, согласованному с соответствующими органами государственного надзора.

Ввод реконструированного стенда в эксплуатацию проводится в соответствии с требованиями главы 11 настоящих Правил.

В организации, для которой разрабатывается новый подкритический стенд или реконструируется существующий, назначается специалист, контролирующий проектирование, изготовление и монтаж подкритического стенда.

13. Замена отдельных или установка дополнительных элементов конструкции и систем

подкритического стенда допускается по техническим решениям, согласованным с проектной организацией и утвержденным руководителем эксплуатирующей организации. В техническом решении отражаются вносимые в конструкцию ПКС изменения, и дается оценка их возможного влияния на условия ядерной безопасности.

Глава 3 ПОДКРИТИЧЕСКАЯ СБОРКА И СИСТЕМЫ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

14. Конструкция подкритической сборки должна исключать:

не предусмотренные проектом изменения объема и конфигурации активной зоны и (или) отражателя, приводящие к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$;

возможность несанкционированного перемещения ее узлов и деталей;

вывод ее в критическое состояние из-за уменьшения утечки нейтронов из активной зоны при приближении к ней технологического оборудования или персонала;

несанкционированный взвод (выброс) рабочих органов системы управления и защиты и экспериментальных устройств;

заклинивание и непреднамеренное расцепление рабочих органов системы управления и защиты с исполнительными механизмами рабочих органов системы управления и защиты.

15. В проекте ПКС должен быть проведен анализ реакции конструкции подкритической сборки на возможные внутренние и внешние воздействия природного или техногенного происхождения, возможные отказы или неисправности с целью выявления возможных нарушений пределов и (или) условий безопасной эксплуатации, при этом должны быть определены наиболее вероятные и опасные отказы и их возможные последствия.

16. В составе подкритической сборки должен быть предусмотрен внешний (пусковой) источник нейтронов, интенсивность которого должна быть выбрана таким образом, чтобы введение этого источника в подкритическую сборку сопровождалось увеличением показаний приборов каналов контроля плотности потока нейтронов не менее чем в 2 раза.

17. В проекте подкритического стенда для тепловыделяющих элементов (тепловыделяющих сборок) различного обогащения, тепловыделяющих элементов (тепловыделяющих сборок), отличающихся нуклидным составом, поглотителей нейтронов должна быть предусмотрена соответствующая маркировка (отличительные знаки).

18. Должна быть проанализирована возможность затопления помещения подкритической сборки водой. Если затопление помещения не исключено и ведет к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ подкритической сборки, то помещение должно быть

оборудовано сигнализатором появления воды и устройством для ее автоматического удаления в случае срабатывания сигнализатора появления воды.

Глава 4 УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

19. В составе управляющих систем нормальной эксплуатации должна быть предусмотрена часть системы управления и защиты, обеспечивающая контроль и управление интенсивностью ядерной цепной реакции деления. Указанная часть СУЗ должна включать:

устройство дистанционного перемещения внешнего источника нейтронов;

не менее двух независимых между собой каналов контроля плотности потока нейтронов с показывающими приборами, при этом, по меньшей мере, в составе одного канала контроля должна быть предусмотрена возможность записи изменения уровня плотности потока нейтронов подкритической сборки во времени;

системы управления исполнительными механизмами рабочих органов системы управления и защиты (в случае их использования), дистанционно перемещаемых загрузочных и экспериментальных устройств; каналы контроля технологических параметров.

20. Диапазон контроля плотности потока нейтронов управляющей системой нормальной эксплуатации должен перекрывать весь диапазон изменения плотности потока нейтронов подкритической сборки, установленный проектом подкритического стенда.

В случае разбиения диапазона контроля плотности потока нейтронов на несколько поддиапазонов

должно быть предусмотрено перекрытие поддиапазонов не менее чем в пределах одной декады.

21. Должна быть предусмотрена звуковая индикация интенсивности цепной ядерной реакции деления в подкритической сборке. Сигналы звукового индикатора должны быть хорошо слышны в помещениях подкритической сборки и пункта (пульта) управления подкритическим стендом.

22. При необходимости в составе СУЗ могут быть предусмотрены рабочие органы регулятора реактивности, используемые для управления уровнем подкритичности (коэффициентом умножения нейтронов) подкритической сборки.

23. Исполнительные механизмы рабочих органов регулятора реактивности должны иметь указатели промежуточного положения и указатели конечных положений.

24. Дистанционно перемещаемые загрузочные и экспериментальные устройства должны иметь конечные выключатели и при необходимости указатели промежуточного положения.

25. В проекте подкритического стенда должны быть приведены и обоснованы перечни: контролируемых технологических параметров и сигналов о состоянии подкритического стенда; регулируемых параметров и управляющих сигналов; блокировок и защиты оборудования с указанием условий их срабатывания; уставок и условий срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации.

26. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны вырабатывать, как минимум, следующие сигналы на пульт управления:

предупредительные (световые и звуковые) - при приближении параметров подкритической сборки к уставкам срабатывания аварийной защиты. Значения параметров подкритической сборки, при которых происходит выработка предупредительных сигналов, должны быть обоснованы в проекте ПКС;

указательные - информирующие о положении рабочих органов системы управления и защиты и наличии напряжения в цепях электроснабжения СУЗ.

27. В проекте подкритического стенда должна быть предусмотрена возможность проверки работоспособности световой и звуковой сигнализаций.

28. Конструкции исполнительных механизмов рабочих органов регулятора реактивности и других средств воздействия на реактивность подкритической сборки и системы управления ими должны исключать возможность самопроизвольного изменения положения (состояния) средств воздействия на реактивность в сторону ее увеличения с учетом коротких замыканий, потери качества изоляции, падений и наводок напряжения и иного.

29. В проекте подкритического стенда должны быть определены и обоснованы условия испытаний, замены и вывода в ремонт исполнительных механизмов рабочих органов регулятора реактивности и других средств воздействия на реактивность.

30. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны исключать:
ввод положительной реактивности со скоростью выше $0,07\text{в} / \text{с}$;
эфф

в - греческая буква "бета"

ввод положительной реактивности путем перемещения рабочих органов регулятора реактивности, загрузочных или экспериментальных устройств, если рабочие органы аварийной защиты не взведены (при их наличии);

ввод положительной реактивности средствами воздействия на реактивность в случае отсутствия электроснабжения в цепях указателей промежуточного положения органа, влияющего на реактивность, в цепях аварийной и предупредительной сигнализации, в цепях конечных выключателей экспериментальных или загрузочных устройств;

дистанционное увеличение реактивности одновременно с двух и более рабочих мест, двумя и более лицами.

31. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны обеспечивать для рабочих органов регулятора реактивности эффективностью более $0,7\text{в}$ и экспериментальных и загрузочных эфф

устройств эффективностью более $0,3\text{в}$ шаговый ввод положительной эфф

реактивности (шаговое перемещение) со скоростью не более $0,03\text{в} / \text{с}$ эфф

и величиной шага не более $0,3\text{в}$.
эфф

в - греческая буква "бета"

Шаговое перемещение средств воздействия на реактивность должно обеспечить чередование увеличения реактивности и автоматического прекращения увеличения реактивности с последующей паузой. Каждый шаг должен инициироваться оператором.

32. Отказ канала контроля плотности потока нейтронов должен сопровождаться выработкой предупредительного сигнала на пульт управления ПКС об отказе канала и регистрацией отказа.

33. Если подкритическая сборка подкритического стенда имеет максимально возможный эффективный коэффициент размножения нейтронов

$$k_{\text{эфф}}^{\text{мах}} < 0,9$$
, то каналы контроля плотности потока нейтронов могут

использоваться только при загрузке активной зоны ядерным топливом и при модификации подкритической сборки, сопровождающейся загрузкой (перегрузкой) ядерного топлива, а при последующей эксплуатации подкритического стенда каналы контроля плотности потока нейтронов могут отсутствовать.

34. Управление подкритической сборкой и основными системами подкритического стенда должно производиться с пульта управления подкритическим стендом, имеющего громкоговорящую или телефонную связь с помещениями ПКС.

Глава 5 СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ. АВАРИЙНАЯ ЗАЩИТА

35. Для подкритического стенда с подкритическими сборками, имеющими максимально возможный эффективный коэффициент размножения

нейтронов $k_{\text{эфф}}^{\text{мах}} > 0,98$, в составе систем управления и защиты

должна быть предусмотрена аварийная защита.

36. Для подкритического стенда с подкритической сборкой, имеющей максимально возможный эффективный коэффициент размножения

нейтронов $k_{\text{эфф}}^{\text{мах}} \leq 0,98$, рабочие органы аварийной защиты могут

отсутствовать, если в проекте подкритического стенда обеспечено и в Отчете по обоснованию ПКС обосновано, что при любых нарушениях нормальной эксплуатации для подкритической сборки максимальный

эффективный коэффициент размножения нейтронов $k_{\text{эфф}}^{\text{мах}} < 1$.

37. Аварийная защита должна иметь не менее двух независимых рабочих органов аварийной защиты (далее - РО АЗ) или групп РО АЗ, имеющих общий привод.

38. По сигналу аварийной защиты без учета одного наиболее эффективного рабочего органа аварийной защиты (группы РО АЗ) должен обеспечиваться ввод отрицательной реактивности величиной не менее 1β . Время введения этой реактивности не должно превышать 1 с,

начиная с момента формирования любым каналом аварийной защиты аварийного сигнала.

в - греческая буква "бета"

39. Рабочие органы аварийной защиты должны иметь указатели конечных положений.

40. Аварийная защита должна быть спроектирована таким образом, чтобы начавшееся защитное действие было выполнено полностью и обеспечивался контроль выполнения функции аварийной защиты (гашение цепной ядерной реакции деления по сигналу аварийной защиты).

41. Рабочие органы аварийной защиты при появлении аварийного сигнала должны автоматически приводиться в действие из любых промежуточных положений, и на любом участке своего движения РО АЗ должны обеспечивать ввод отрицательной реактивности, при этом отрицательная реактивность должна вводиться всеми имеющимися рабочими органами регуляторов реактивности с максимально возможной скоростью.

42. Аварийная защита должна выполнять функцию независимо от состояния источников электроснабжения системы управления и защиты.

43. Кроме рабочих органов аварийной защиты, на подкритическом стенде могут использоваться и другие системы останова, в том числе ручные (не дистанционно управляемые) средства воздействия на реактивность, использование которых связано с проведением работ непосредственно на подкритической сборке (установка дополнительных поглотителей нейтронов в активную зону, частичное удаление ядерного топлива и иное).

Глава 6 УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

44. Для подкритического стенда с подкритическими сборками, имеющими максимально возможный эффективный коэффициент размножения

нейтронов $k_{\text{эфф}}^{\text{max}} > 0,98$, в составе системы управления и защиты

должна быть предусмотрена управляющая система безопасности, осуществляющая управление рабочими органами аварийной защиты в процессе выполнения ими заданных функций.

45. Любой отказ в управляющей системе безопасности, нарушающий ее работоспособность, должен приводить к срабатыванию аварийной защиты (принцип "безопасного отказа").

46. В составе управляющей системы безопасности должно быть не менее двух независимых между собой каналов защиты, контролирующих плотность потока нейтронов.

47. В случае применения каналов защиты, работающих в ограниченных диапазонах, поддиапазоны каналов защиты должны перекрываться не менее чем в пределах одной декады. Переключение поддиапазонов измерения каналов защиты аварийной защиты не должно препятствовать выработке сигнала аварийной защиты.

48. Допускается совмещение измерительных частей каналов защиты и каналов контроля плотности потока нейтронов управляющей системы нормальной эксплуатации, при этом в проекте подкритического стенда должно быть обеспечено и показано, что такое совмещение не влияет на способность аварийной защиты выполнять функцию аварийной защиты. Допустимость такого совмещения должна быть обоснована в отчете по обоснованию безопасности ПКС.

49. Скорость ввода положительной реактивности при взводе рабочих органов аварийной защиты не должна превышать $0,07\text{в} / \text{с}$.

эфф

в - греческая буква "бета"

50. Управляющая система безопасности должна исключать взвод рабочих органов аварийной защиты в случае, если:

внешний источник нейтронов не находится в положении, определенном в проекте подкритического стенда (положение внешнего источника может быть уточнено в рабочей программе экспериментов);

рабочие органы регулятора реактивности не находятся на нижних концевиках.

51. Управляющая система безопасности должна обеспечивать срабатывание аварийной защиты, как минимум, в случаях:

достижения уставки аварийной защиты по любому из имеющихся каналов защиты;

неисправности или неработоспособного состояния любого из каналов защиты;

достижения уставок аварийной защиты по технологическим параметрам, требующим останова подкритического стенда;

появления сигналов от экспериментальных устройств, требующих останова подкритического стенда;

инициирования персоналом срабатывания аварийной защиты соответствующими кнопками (ключами);

исчезновения электроснабжения в цепях системы управления и защиты, в том числе в блоках питания детекторов потока нейтронов каналов контроля или защиты.

52. Выбранные уставки и условия срабатывания аварийной защиты должны предотвращать нарушения пределов безопасной эксплуатации, при этом аварийная уставка по плотности потока нейтронов не должна превышать 150% от максимально разрешенной.

53. Управляющая система безопасности должна вырабатывать и передавать на пульт управления ПКС аварийные световые и звуковые сигналы, информирующие оператора о срабатывании аварийной защиты.

54. Должна быть предусмотрена возможность останова подкритического стенда от кнопок (ключей) аварийной защиты, расположенных на пульте управления ПКС и в помещении подкритической сборки.

55. Должна быть предусмотрена аварийная звуковая сигнализация (сирена) для оповещения персонала о возникновении ядерной аварии.

Раздел III ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

Глава 7 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

56. В соответствии с установленным в эксплуатирующей организации порядком должны быть определены права и обязанности должностных лиц и структурных подразделений эксплуатирующей организации в обеспечении ядерной безопасности подкритического стенда.

57. В должностных инструкциях, утверждаемых в соответствии с установленным в эксплуатирующей организации порядком, должны быть определены права и обязанности персонала подкритического стенда в обеспечении ядерной безопасности.

58. К проведению физического пуска и дальнейшей эксплуатации подкритического стенда наряду с персоналом ПКС могут привлекаться работники других подразделений и организаций. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать подготовку организационно-распорядительных документов, определяющих порядок допуска к работе и обязанности привлекаемых работников.

59. Руководителем эксплуатирующей организации должен быть определен перечень документации, действующей на подкритическом стенде, обеспечены разработка и наличие на ПКС необходимой документации, включая графики проведения планово-предупредительных и ремонтных работ для систем, важных для безопасности, и графики проведения испытаний и проверок работоспособности систем безопасности ПКС. Перечень основной документации подкритического стенда в части, касающейся обеспечения ядерной безопасности, приведен в приложении 1.

60. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать своевременное ознакомление персонала со всеми изменениями, внесенными в документацию подкритического стенда, в том числе с изменениями, внесенными в проект подкритического стенда и в эксплуатационные документы ПКС по результатам физического пуска.

61. Достаточность используемых на подкритическом стенде организационно-технических мероприятий по обеспечению ядерной безопасности должна быть обоснована в Отчете по обоснованию безопасности ПКС.

62. Экспериментальные исследования на подкритическом стенде, требующие определенной интенсивности цепной ядерной реакции деления в активной зоне подкритической сборки, должны проводиться на основании принципиальной программы экспериментальных исследований на ПКС, в которой изложена цель работ или экспериментов на подкритической сборке. Программа подписывается руководителем подразделения и утверждается руководством организации.

63. В соответствии с принципиальной программой экспериментов на определенный этап или вид работ должны быть разработаны и утверждены рабочие программы экспериментов в порядке, установленном в эксплуатирующей организации.

В рабочих программах экспериментов должны быть приведены:

перечень и методики экспериментальных работ;

расчетные оценки эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$, оценки ожидаемых эффектов реактивности, меры по

обеспечению ядерной безопасности;

возможные исполнители работ.

64. Программа на смену должна быть утверждена руководителем подкритического стенда или научным руководителем работ и должна содержать:

основные параметры режима пуска, в том числе положение рабочих органов системы управления и защиты и внешнего источника нейтронов с целью обеспечения необходимой интенсивности цепной ядерной

реакции деления;

последовательность и технологию выполнения работ в смене;

технические и организационные меры по обеспечению безопасности работ;

расчетные (экспериментальные) оценки эффектов реактивности от проводимых работ и ожидаемое значение эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ (подкритичности) после их окончания;

персональный состав смены.

Глава 8 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА ПОДКРИТИЧЕСКОМ СТЕНДЕ. СТРУКТУРА И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

65. Обязанности каждого работающего на подкритическом стенде сотрудника должны быть четко определены в должностной инструкции.

66. Научное руководство работами или экспериментами на подкритической сборке осуществляет руководитель подразделения, в ведении которого находится подкритический стенд.

Руководитель подразделения, в ведении которого находится ПКС, несет ответственность за:

ядерную безопасность на подкритическом стенде;

обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов в области ядерной безопасности;

правильность составления принципиальной и рабочей программ и инструкции по эксплуатации подкритического стенда;

организацию работы на ПКС и расстановку персонала.

67. Руководство всеми проводимыми на подкритическом стенде работами осуществляет начальник стенда.

Начальник стенда непосредственно подчиняется руководителю подразделения и несет ответственность за:

ядерную безопасность на ПКС;

техническое состояние стенда;

своевременность выполнения ремонтных и наладочных работ; обеспечивает соблюдение требований технических нормативных правовых актов, действующих на стенде инструкций и других регламентирующих работы документов;

организует обслуживание подкритического стенда с привлечением персонала стенда и других специалистов.

68. Непосредственное руководство всеми работами, проводимыми на подкритическом стенде в смене, осуществляет начальник смены.

Начальник смены несет ответственность за ядерную безопасность при работе на подкритическом стенде, за правильность составления программы на смену и за организацию работы в смене.

Наряду с начальником смены за ядерную безопасность работ в смене несет ответственность оператор пульта управления в соответствии со своей должностной инструкцией.

69. Начальник стенда и начальник смены назначается приказом руководителя организации.

Допускается совмещение обязанностей начальника стенда и начальника смены.

70. Оператор пульта управления и другой персонал стенда назначается распоряжением руководителя подразделения.

Глава 9 ПЕРСОНАЛ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА, ЕГО ПОДГОТОВКА И КВАЛИФИКАЦИЯ

71. Для обеспечения безопасной работы на ПКС наряду с технической оснащенностью стенда и соблюдением организационных правил важное значение имеют опыт, квалификация и дисциплина персонала.

72. Эксплуатация подкритического стенда должна проводиться персоналом стенда в составе: начальника стенда, начальника смены, оператора пульта управления, ответственного за систему управления и защиты, лаборанта (механика) стенда.

Допускается совмещение обязанностей оператора и ответственного за систему управления и защиты.

73. В состав персонала стенда могут входить сдавшие экзамены и допущенные к работе на подкритической сборке привлекаемые сотрудники других подразделений и предприятий.

74. Для обслуживания подкритического стенда, проверки и ремонта приборов и оборудования, проведения планово-предупредительных ремонтов, реконструкции стенда может привлекаться персонал

других подразделений и организаций.

75. Начальник стенда назначается из числа научных работников или инженеров, имеющих необходимые знания в области физики реакторов и опыт работы на критическом или подкритическом стендах.

76. Начальник смены назначается из числа научных работников или инженеров, обладающих необходимыми знаниями и имеющих опыт работы на критическом или подкритическом стендах не менее шести месяцев, в том числе в качестве оператора пульта управления не менее одного месяца.

77. Оператор пульта управления назначается из числа сотрудников с высшим или среднетехническим образованием, имеющих необходимые знания, квалификацию и опыт работы на критическом или подкритическом стендах не менее трех месяцев.

78. Ответственный за систему управления и защиту назначается из числа инженеров или техников, имеющих соответствующую квалификацию в области электроники, опыт работы на подкритическом стенде не менее шести месяцев и сдавших экзамены по электробезопасности на группу не ниже третьей.

79. Лаборант стенда назначается из числа сотрудников со средним или среднетехническим образованием, имеющих опыт производственной работы не менее трех месяцев.

80. Начальник смены, оператор, ответственный за систему управления и защиту и лаборант допускаются к самостоятельной работе на подкритическом стенде после прохождения стажировки на свою должность в течение двух месяцев и сдачи экзаменов на знание рабочего места и действующих на подкритическом стенде положений и инструкций. Допуск к самостоятельной работе оформляется письменным распоряжением (с указанием номера и даты протокола экзаменов) руководителя подразделения. Персонал ПКС сдает экзамены не реже одного раза в год.

81. Обслуживающий персонал перед допуском к работе на подкритическом стенде и каждые шесть месяцев проходит инструктаж по правилам безопасной работы.

82. Программа квалификационных экзаменов и персональный состав экзаменаторов утверждаются руководством организации.

Глава 10 СОСТАВ СМЕНЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ В СМЕНЕ

83. При работе подкритического стенда в стационарном режиме смена должна состоять не менее чем из двух человек: начальника смены и оператора.

84. При работе подкритического стенда в режиме перестройки в состав смены должно входить не менее трех человек: начальник смены, оператор и лаборант.

85. Персональный состав смены определяется руководителем подразделения и согласовывается с начальником смены.

86. Присутствие на подкритическом стенде во время работы лиц, не входящих в состав смены, допускается с согласия начальника смены по письменному разрешению руководителя подразделения и с записью допущенных лиц в оперативном журнале.

87. Сменный персонал оперативно подчиняется начальнику смены и может выполнять работу только по его командам и распоряжениям.

Начальник смены организует работу на стенде таким образом, чтобы каждый сотрудник смены отчетливо представлял себе смысл, назначение и последствия всех операций, проводимых на стенде.

88. Оператор осуществляет управление подкритической сборкой с пульта управления по командам начальника смены. В случае получения от начальника смены команды, выполнение которой, по мнению оператора, противоречит действующим на подкритическом стенде положениям и инструкциям или может привести к нарушению условий ядерной безопасности, он обязан указать начальнику смены на ошибочность его распоряжения. При повторной команде со стороны начальника смены сбросить аварийную защиту и доложить вышестоящему руководителю.

89. Во время работы все замечания по безопасности немедленно рассматриваются начальником смены и по ним принимаются соответствующие решения. Любой сотрудник смены имеет право и обязан по своему усмотрению в интересах безопасности привести в действие аварийную защиту.

90. Работа по обслуживанию подкритического стенда проводится по распоряжению начальника стенда, записанному в оперативном журнале, под контролем начальника стенда или назначенного им сотрудника из числа персонала стенда.

91. Со всеми изменениями, внесенными в техническое оснащение подкритического стенда, документацию и организацию работ, персонал стенда должен знакомиться под расписку.

92. Сменный персонал может покидать свои рабочие места только по разрешению начальника смены.

93. Кратковременное отсутствие во время смены на подкритическом стенде начальника смены или оператора допускается порознь и только в случае, если на подкритической сборке не производится перестройка активной зоны. При этом на пульте управления всегда должно находиться не менее одного человека.

94. Если работы на подкритическом стенде не связаны с изменением эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$

подкритической сборки или имеется экспериментальное подтверждение того, что планируемые работы приведут к уменьшению $k_{эфф}$, назначение

смены не обязательно, но работы должны выполняться с регистрацией факта посещения помещения подкритической сборки и исполнителей работ в оперативном журнале смены.

Глава 11 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

95. Готовность подкритического стенда к эксплуатации определяется: ведомственной комиссией по приемке в эксплуатацию подкритического стенда, обслуживающих систем и помещений;

комиссией по ядерной безопасности эксплуатирующей организации.

Состав комиссий определяется соответствующими приказами руководителя эксплуатирующей организации.

96. Ведомственная комиссия по приемке в эксплуатацию подкритического стенда, обслуживающих систем и помещений проверяет:

соответствие выполненных работ проекту подкритического стенда;

выполнение условий обеспечения радиационной безопасности;

работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ.

97. После утверждения акта ведомственной приемочной комиссии о готовности помещений систем и оборудования подкритического стенда к эксплуатации, готовность ПКС к проведению физического пуска должна быть проверена комиссией по ядерной безопасности.

98. Комиссия по ядерной безопасности проверяет:

наличие утвержденного руководством ведомства акта комиссии по приемке в эксплуатацию подкритического стенда, обслуживающих систем и помещений;

выполнение установленных организационно-технических мероприятий по обеспечению ядерной безопасности подкритического стенда;

наличие на подкритическом стенде документации, необходимой для проведения физического пуска;

готовность персонала к началу работ по программе физического пуска подкритического стенда;

меры обеспечения ядерной безопасности подкритического стенда;

подготовленность и допуск персонала к работе на стенде.

99. После устранения недостатков, отмеченных комиссией по ядерной безопасности, руководитель эксплуатирующей организации должен издать приказ о проведении физического пуска подкритического стенда.

100. Работы по физическому пуску подкритического стенда должны выполняться в объеме программы физического пуска, утвержденной руководителем эксплуатирующей организации.

101. В программе физического пуска подкритического стенда должны быть определены порядок загрузки активной зоны подкритической сборки ядерным топливом, последовательность проведения экспериментальных исследований, а также меры по обеспечению ядерной безопасности на каждом из этапов физического пуска.

102. Программой физического пуска подкритического стенда должно предусматриваться экспериментальное измерение эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ подкритической сборки.

103. После окончания физического пуска комплектующие элементы активной зоны, в том числе ядерное топливо, замедлитель и элементы отражателя, не использованные при формировании подкритической сборки, должны быть переданы на хранение с целью исключения их несанкционированного использования, если их дальнейшее использование рабочей программой экспериментов не предполагается.

104. По результатам физического пуска должен быть подготовлен и утвержден руководителем эксплуатирующей организации отчет (акт).

105. С учетом изменений, внесенных в проект подкритического стенда в процессе ввода его в эксплуатацию, должна быть проведена корректировка эксплуатационных документов ПКС.

106. На основании проекта подкритического стенда и отчета (акта) по результатам физического пуска

должен быть оформлен паспорт подкритического стенда, который должен содержать сведения об установленных в проекте ПКС основных параметрах подкритической сборки, составе и характеристиках систем безопасности, а также об экспериментально подтвержденных эксплуатационных пределах. Паспорт должен быть согласован с государственным органом, осуществляющим надзор и контроль в области ядерной и радиационной безопасности.

Форма паспорта ПКС приведена в приложении 2.

107. По результатам физического пуска подкритического стенда руководитель эксплуатирующей организации должен издать приказ (распоряжение) о вводе ПКС в эксплуатацию.

Глава 12 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

108. Перед началом работы на подкритической сборке сменный персонал должен расписаться в оперативном журнале о заступлении на смену.

109. Перед началом работы на стенде начальник смены обязан:

ознакомиться с производственными записями в оперативном журнале с момента его последнего дежурства;

ознакомить под расписку персонал смены с программой на смену и мерами безопасности при проведении работ;

проверить наличие средств индивидуального дозиметрического контроля у сменного персонала;

проверить радиационную обстановку в помещении сборки.

110. Оператор обязан проверить работоспособность систем подкритического стенда. Методика и объем проверки систем определяются инструкцией по эксплуатации подкритического стенда. Каналы контроля нейтронного потока и аварийной защиты, дозиметрические приборы проверяются с помощью источника излучения. Производится проверка срабатывания исполнительных органов АЗ. Результаты проверки заносятся в оперативный журнал.

111. После проверки систем подкритического стенда и радиационной обстановки начальник смены и оператор расписываются в оперативном журнале о готовности стенда к работе.

Начальник смены записывает в оперативном журнале распоряжение, разрешающее приступить к выполнению программы на смену.

Глава 13 РЕЖИМЫ ПЕРЕСТРОЙКИ И ПУСКА ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

112. В активную зону помещается нейтронный источник.

113. На приборах аварийной защиты устанавливаются минимальные уставки; поочередно взводятся исполнительные органы АЗ.

114. При перестройке активной зоны обязательно построение кривых I/N (кривые "обратного счета") по показаниям не менее чем двух каналов контроля плотности потока нейтронов, при этом не менее двух кривых обратного счета должны иметь "безопасный ход".

115. Загрузка делящихся веществ в активную зону и получение на подкритической сборке заданного программой эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ производятся с соблюдением следующих

правил:

первая порция загружаемого делящегося вещества не должна превышать 10% от минимального расчетного значения критической величины. После снятия показаний приборов контроля нейтронного потока загружается вторая порция, которая не должна превосходить первую;

каждая последующая порция не должна превышать 1/4 величины, оставшейся до экстраполированного значения параметра, соответствующего критическому состоянию;

порция определяется по графику I/N, показывающему меньшее критическое значение параметра;

при достижении значения эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$, равного 0,98, или проектного значения $k_{эфф}$, если оно

меньше 0,98, производится определение эффективности исполнительных органов СУЗ;

при достижении $k_{эфф}$, равного 0,98, дальнейшая загрузка

осуществляется следующим образом: предварительно реактивность сборки уменьшается с помощью органов регулирования на величину, превышающую в два раза предстоящее увеличение реактивности после загрузки очередной порции. Дальнейшее увеличение $k_{эфф}$ осуществляется

дистанционно.

Кривые обратного счета должны строиться и после загрузки ядерного топлива в случае, если загрузка осуществлялась в "сухую" подкритическую сборку и установленное в проекте подкритического стенда значение $k_{эфф}$ достигается при определенном уровне водного

замедлителя или при определенной толщине торцевых водных отражателей.

Для подкритическихборок, не оснащенных системой управления и защиты, загрузка делящегося вещества в активную зону при первом пуске осуществляется в соответствии с пунктами 112, 114, 115 настоящих Правил.

116. При работе на подкритической сборке изменения реактивности должны быть обратимыми.

117. Запрещается одновременно увеличивать реактивность сборки двум и более лицам или двумя или более способами.

118. Запрещается одновременно изменять два или более параметра, связанных с реактивностью системы.

119. В случае проведения нескольких последовательных операций, при которых вносятся положительные и отрицательные реактивности, операции по введению положительной реактивности должны, по возможности, проводиться после введения отрицательной реактивности.

120. При эксплуатации подкритической сборки пределы срабатывания аварийной защиты (уставки) по уровню нейтронного потока устанавливаются на 50-100% выше рабочего уровня.

121. Если приборы контроля нейтронного потока дают противоречивые показания, работа на подкритической сборке должна быть остановлена и произведена проверка аппаратуры.

122. Если во время эксперимента выявились обстоятельства, не учтенные программой на смену, эксперимент должен быть остановлен, а программа на смену и при необходимости рабочая программа экспериментов должны быть уточнены и заново утверждены.

Составные части и детали подкритической сборки, не используемые в проводимом эксперименте, должны находиться в местах хранения, исключающих их несанкционированное использование.

123. Режим пуска считается завершенным после того, как рабочие органы системы управления и защиты и другие средства воздействия на реактивность приведены в положение, соответствующее минимальному значению $k_{эфф}$ подкритической сборки, внешний нейтронный источник

удален из активной зоны и отключено электропитание СУЗ.

124. При приведении подкритической сборки в безопасное состояние исполнительные органы аварийной защиты вводятся в активную зону в последнюю очередь, после чего выключается аппаратура СУЗ. В оперативном журнале делается запись о состоянии сборки, а также мерах по обеспечению безопасного состояния. Подкритическая оборка запирается и опечатывается. В журнале расписывается начальник смены и оператор.

125. При аварии на подкритическом стенде персонал смены должен руководствоваться планом мероприятий (инструкцией) по защите работников (персонала) в случае аварии на ПКС.

Глава 14 РЕЖИМ ВРЕМЕННОГО ОСТАНОВА

126. При эксплуатации подкритического стенда в режиме временного останова на подкритической сборке должно обеспечиваться не менее 2% подкритичности ($k_{эфф} < 0,98$), вне зависимости от

положения рабочих органов аварийной защиты.

127. Все работы в помещении подкритической сборки после перевода подкритического стенда в режим временного останова, включая работы по техническому обслуживанию, планово-предупредительному ремонту, испытаниям и проверке работоспособности систем, важных для безопасности, и оснащению подкритического стенда новыми экспериментальными устройствами, должны выполняться не менее чем двумя работниками.

128. Техническое обслуживание, планово-предупредительный ремонт, испытания и проверка работоспособности систем, важных для безопасности, должны проводиться в соответствии с действующими инструкциями, программами и графиками, утвержденными руководителем ПКС.

129. После завершения работ по техническому обслуживанию, ремонту или замене элементов систем, важных для безопасности, необходимо проверить их работоспособность и соответствие проектным характеристикам.

130. При проведении на подкритической сборке ядерно-опасных работ должен обеспечиваться контроль плотности потока нейтронов, при этом рабочие органы аварийной защиты (при их наличии) должны быть взведены и на приборах аварийной защиты должны быть выставлены минимальные аварийные уставки.

131. Ситуации, когда ядерно-опасные работы на подкритической сборке проводятся без взвода рабочих органов аварийной защиты (при их наличии), должны быть определены в эксплуатационной документации.

Глава 15 РЕЖИМ ДЛИТЕЛЬНОГО ОСТАНОВА

132. До принятия решения о переводе подкритического стенда в режим длительного останова эксплуатирующая организация должна разработать мероприятия, проведение которых обеспечивает безопасность ПКС в этом режиме и предотвращает преждевременную потерю работоспособности элементов систем, важных для безопасности, в том числе коррозию оболочек тепловыделяющих элементов (тепловыделяющих сборок), находящихся в активной зоне подкритической сборки или в хранилищах.

133. До начала эксплуатации подкритического стенда в режиме длительного останова должно быть обеспечено не менее чем 5% подкритичности подкритического стенда ($k_{эфф} \leq 0,95$) и исключена

возможность подачи электропитания на исполнительные механизмы рабочих органов системы управления и защиты, экспериментальных и загрузочных устройств.

134. В качестве дополнительных мер по обеспечению требуемой подкритичности подкритической сборки может производиться выгрузка части тепловыделяющих элементов (тепловыделяющих сборок) из активной зоны и (или) установка дополнительных поглотителей нейтронов.

135. В эксплуатационной документации должны быть определены объем и периодичность контроля состояния ПКС, находящегося в режиме длительного останова.

136. Порядок подготовки подкритического стенда, находящегося в режиме длительного останова, к эксплуатации в режиме пуска должен быть определен специальной программой, утвержденной руководителем эксплуатирующей организации.

Глава 16 РЕЖИМ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОСТАНОВА

137. В режиме окончательного останова подкритического стенда эксплуатирующая организация должна выполнить организационно-технические мероприятия по подготовке ПКС к выводу из эксплуатации, включая выгрузку ядерного топлива из активной зоны подкритической сборки и вывоз ядерного топлива и других ядерных материалов с площадки ПКС.

138. До утверждения руководителем эксплуатирующей организации акта о выполнении работ по вывозу ядерного топлива и других ядерных материалов с площадки подкритического стенда сокращение объема технического обслуживания и численности персонала ПКС не допускается.

Глава 17 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

139. Технические и организационные мероприятия, необходимые для снятия подкритического стенда с эксплуатации, должны быть предусмотрены при проектировании и строительстве ПКС, а также должны учитываться при эксплуатации, ремонте и реконструкции ПКС.

140. Эксплуатирующая организация до истечения проектного срока эксплуатации подкритического стенда должна обеспечить разработку проекта снятия ПКС с эксплуатации, включающего:

организацию работ по безопасному удалению топлива из активной зоны реактора и последующему вывозу его с площадки ПКС;
проведение дезактивации с целью уменьшения общего уровня облучения персонала и населения в результате проведения работ по снятию с эксплуатации ПКС;
проведение демонтажа оборудования на площадке ПКС;
обращение с радиоактивными отходами;
организационно-технические меры по радиационной безопасности;
оценку радиационного воздействия на окружающую среду при проведении работ по снятию с эксплуатации ПКС;
возможность дальнейшего использования площадки подкритического стенда и демонтированного оборудования и материалов;
квалификацию и количество необходимого для проведения работ персонала;
меры обеспечения безопасности при возможных авариях в процессе снятия подкритического стенда с эксплуатации;
организационные и технические меры обеспечения физической защиты при снятии с эксплуатации ПКС.

141. При проектировании должны быть:
приняты меры для обеспечения не превышения установленных пределов для индивидуальных доз облучения персонала при работах по снятию подкритического стенда с эксплуатации;
обоснованы предельные сроки работы основного оборудования и определены критерии его замены.
142. До начала выполнения проектных работ по снятию ПКС с эксплуатации должна быть разработана программа обеспечения качества выполняемых работ.

Раздел IV ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И КОНТРОЛЬ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРАВИЛ

Глава 18 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

143. Обеспечение качества применительно к проектированию, строительству, вводу в эксплуатацию и снятию с эксплуатации подкритического стенда должно осуществляться постоянно на всех этапах любой конкретной работы.

144. Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и проведение мероприятий по обеспечению качества на всех этапах жизненного цикла подкритического стенда и в этих целях разрабатывает программы обеспечения качества и контролирует деятельность предприятий, выполняющих работы или предоставляющих услуги для ПКС.

145. Составной частью обеспечения качества является его контроль. Основная ответственность за достижение качества при выполнении определенной работы должна возлагаться на персонал, которому поручено его выполнение.

146. В начале этапа проектирования эксплуатирующая организация должна разработать программу обеспечения качества, в которой должны быть изложены требования к проектированию подкритического стенда. На основе этой программы должны быть разработаны более детальные программы для каждой системы и элемента.

147. До начала эксплуатации подкритического стенда эксплуатирующей организацией должна быть разработана программа обеспечения качества при эксплуатации ПКС.

148. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать разработку и выполнение программ обеспечения качества на всех этапах организации, подготовки и проведения экспериментальных работ.

Глава 19 КОНТРОЛЬ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРАВИЛ

149. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать постоянный контроль соблюдения настоящих Правил и не реже одного раза в год проверять состояние ядерной безопасности ПКС комиссией по ядерной безопасности.

150. Результаты проверки должны быть оформлены актом и должны отражаться в годовом отчете по оценке состояния ядерной и радиационной безопасности ПКС.

Раздел V ОБРАЩЕНИЕ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Глава 20 ОБРАЩЕНИЕ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

151. Ядерные материалы на подкритическом стенде должны храниться в помещениях, предусмотренных проектом ПКС и в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

152. Все работы с ядерными материалами на подкритическом стенде должны проводиться в присутствии не менее чем двух работников.

153. При хранении ядерных материалов во временных и постоянных хранилищах должно быть обеспечено фиксированное размещение тепловыделяющих элементов, тепловыделяющих сборок и контейнеров с ядерными материалами, исключающее возможность их непреднамеренного перемещения и обеспечивающее $k \leq 0,95$ при нормальной эфф

эксплуатации и при нарушении нормальной эксплуатации (в том числе и при затоплении хранилища водой).

154. В случае, если временное хранилище ядерного топлива находится в помещении подкритической сборки, в проекте подкритического стенда должно быть обеспечено и в отчете по обоснованию безопасности ПКС представлено обоснование отсутствия влияния временного хранилища на размножающие свойства подкритической сборки.

155. На подкритическом стенде, где по условиям экспериментов требуется проводить комплектацию и (или) перекомpleктацию тепло-выделяющих сборок, должны быть оборудованы соответствующие рабочие места для выполнения этих работ. При необходимости рабочие места должны быть оборудованы системой аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции деления.

156. Порядок проведения работ с ядерными материалами и меры по обеспечению ядерной безопасности хранилищ ядерных материалов и мест комплектации и (или) перекомpleктации тепловыделяющих сборок должны быть определены в инструкции по обеспечению ядерной безопасности при обращении с ядерными материалами на ПКС, утвержденной в порядке, установленном эксплуатирующей организацией.

Глава 21 ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА И ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

157. Физическая защита подкритического стенда должна быть создана в соответствии с проектом, согласованным с компетентными органами государственного управления.

158. Обеспечение физической защиты должно осуществляться на всех этапах сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации подкритического стенда, а также при обращении с ядерными материалами, в том числе при их транспортировке.

159. Физическая защита должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- предупреждение несанкционированного доступа;
- своевременное обнаружение несанкционированного действия;
- задержка (замедление) нарушителя;
- пресечение несанкционированных действий;
- задержание лиц, причастных к подготовке или совершению диверсионных действий.

160. Ответственность за обеспечение физической защиты ядерно-опасного объекта несет руководитель эксплуатирующей организации.

161. Для подкритического стенда должна быть разработана объектовая проектная угроза, учитывающая специфику установки, особенности ее эксплуатации, уровень подготовки персонала, сил реагирования и других факторов.

162. В зависимости от категории используемых ядерных материалов, особенностей подкритической сборки на подкритическом стенде предусматриваются соответствующие охранные зоны. В особо опасной зоне должно выполняться правило двух (трех) лиц. Ядерные материалы I и II категорий должны использоваться и храниться во внутренней или особо важной зоне, а ядерные материалы III категории - в любой охраняемой зоне. Ядерные материалы, не относящиеся к I, II и III категории, должны быть обеспечены физической защитой исходя из соображений практической целесообразности.

163. Подкритическая сборка должна быть размещена во внутренней или особо важной зоне.

164. Система физической защиты должна включать организационные мероприятия, инженерно-технические средства, действия подразделений охраны.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПОДКРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА,
КАСАЮЩЕЙСЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Технический проект и другая техническая документация ПКС, включая описания, паспорта, чертежи и схемы систем и элементов, важных для безопасности
2. Перечень нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов по безопасности в области использования атомной энергии, распространенных на ПКС
3. Отчет по обоснованию безопасности ПКС
4. Программа физического пуска ПКС
5. Акты по результатам физического пуска ПКС
6. Принципиальная программа экспериментов
7. Рабочие программы экспериментов
8. Общая и частные программы обеспечения качества на ПКС
9. Руководство по эксплуатации ПКС
10. Инструкции по эксплуатации систем и оборудования ПКС
11. План мероприятий (инструкция) по защите работников (персонала) в случае аварии на ПКС
12. Инструкция по обеспечению ядерной безопасности при обращении с ядерными материалами на ПКС
13. Оперативная документация (оперативный журнал смены, журналы картограмм загрузки активной зоны и другие)
14. Акты по результатам пусконаладочных работ на ПКС
15. Акты и протоколы периодических испытаний систем ПКС, важных для безопасности
16. Акты комиссии по ядерной безопасности
17. Приказ руководителя эксплуатирующей организации о вводе в эксплуатацию ПКС
18. Должностные инструкции персонала ПКС
19. Перечень действующих на ПКС положений и инструкций с указанием срока их действия
20. Протоколы аттестации сменного персонала
21. Приказы (выписки из приказов о назначении на должности персонала ПКС
22. Разрешения на право ведения персоналом работ в области использования атомной энергии
23. Паспорт ПКС

ПАСПОРТ
подкритического стенов <*>

1. Наименование подкритического стенов _____
2. Назначение _____
3. Место размещения _____
4. Разработчики проекта подкритического стенов _____
5. Эксплуатирующая организация _____
6. Дата ввода подкритического стенов в эксплуатацию _____
7. Тип подкритической сборки _____
(тип, количество и обогащение ядерного

топлива, материал замедлителя, материал отражателя, форма и размеры активной зоны и отражателя и так далее)

8. Эффективный коэффициент размножения нейтронов, $k_{эфф}$ _____

9. Максимальный эффективный коэффициент размножения нейтронов, $k_{эфф}$ _____

10. Тип и интенсивность внешних источников нейтронов _____

11. <*> Предельные значения технологических параметров _____

12. Характеристики СУЗ:

12.1. Каналы контроля плотности потока нейтронов _____
(тип и количество

каналов и приборов)

12.2. Каналы аварийной защиты _____
(тип и количество каналов и приборов)

12.3. Данные о совмещении функций защиты и контроля _____

12.4. <*> Рабочие органы СУЗ _____
(количество, эффективность, быстродействие)

13. <*> Экспериментальные и загрузочные устройства _____
(тип,

назначение, вносимая реактивность)

14. Дополнительные сведения _____

15. Паспорт составлен на основании _____

Руководитель эксплуатирующей организации _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

М.П.

"__" _____ 20__ г.

Паспорт выдан на основании (наименование документов) _____

Паспорт действителен до "__" _____ 20__ г.

Начальник Департамента _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

М.П.

<*> Паспорт должен брошюроваться с ранее полученными паспортами.

<*> Дополнительно могут быть приведены диапазоны возможного изменения параметров и нейтронно-физических характеристик в случае, если они определены проектом.

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
30.12.2006 N 72

**ПРАВИЛА
ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКИХ СТЕНДОВ**

Раздел I

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Глава 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила ядерной безопасности критических стендов (далее - Правила) устанавливают требования к конструкции критической сборки и техническому исполнению систем, важных для безопасности критических стендов, а также к организационно-техническим мероприятиям, направленным на обеспечение ядерной безопасности критических стендов, и обязательны для всех организаций независимо от их формы собственности, принимающих участие в проектировании, монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и выводе из эксплуатации критических стендов.

2. Настоящие Правила распространяются на все проектируемые, сооружаемые и эксплуатируемые критические стенды (далее - КС), независимо от их типа и ведомственной принадлежности. Отступления от требований настоящих Правил должны быть обоснованы и согласованы с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее - Проматомнадзор).

3. Ядерная безопасность критических стендов определяется:

техническим совершенством проекта;

качеством изготовления и монтажа элементов и систем, важных для безопасности критических стендов.

4. Ядерная безопасность при эксплуатации КС обеспечивается:

выполнением требований действующих в Республике Беларусь нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области использования атомной энергии, требований проекта КС и эксплуатационных документов;

квалификацией и дисциплиной работников (персонала);

системой организационно-технических мероприятий, минимизирующих последствия возможных ошибок персонала и несанкционированных действий, отказов оборудования и внешних воздействий техногенного и природного происхождения.

5. Для целей настоящих Правил используются следующие термины и их определения:

авария на критическом стенде - нарушение нормальной эксплуатации КС, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

авария ядерная на критическом стенде - авария на КС, вызванная возникновением неуправляемой самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления в активной зоне критической сборки или образованием критической массы при обращении с ядерными материалами вне критической сборки;

аварийная защита критического стенда (далее - АЗ) - защитная система безопасности, предназначенная для аварийного останова КС, включающая в себя рабочие органы аварийной защиты и исполнительные механизмы, обеспечивающие изменение их положения или состояния;

взвод рабочих органов системы управления и защиты - изменение положения (состояния) рабочих органов системы управления и защиты, которое приводит к вводу положительной реактивности;

загрузочные устройства критического стенда - транспортно-технологическое оборудование, механизмы и устройства, используемые для загрузки (перегрузки) в активную зону критической сборки ядерного топлива, залива жидкости (в том числе растворного ядерного топлива), и установки (извлечения) экспериментальных устройств и других элементов, воздействующих на реактивность;

запас реактивности критической сборки - положительная реактивность, которая может быть реализована в критической сборке при взводе на максимальную эффективность всех рабочих органов системы управления и защиты и других средств воздействия на реактивность, включая экспериментальные устройства;

канал контроля - совокупность датчика (датчиков), линии передачи и средств обработки сигнала и отображения информации, предназначенная для обеспечения контроля параметра;

каналы контроля независимые - каналы контроля, которые не имеют общих (объединенных) элементов и отказ одного из которых не ведет к отказу другого;

каналы системы управления и защиты пусковые - каналы контроля плотности потока нейтронов (мощности), обеспечивающие контроль с уровня плотности потока нейтронов, соответствующего активности внешнего (пускового) источника нейтронов до уровня, надежно контролируемого по другим каналам контроля плотности потока нейтронов в случае их использования;

контрольный физический пуск критического стенда - этап ввода КС в эксплуатацию, включающий в себя первую загрузку ядерного топлива в активную зону и последующий вывод критической сборки в критическое (надкритическое) состояние и на мощность для исследования ее основных нейтронно-физических характеристик и радиационной обстановки на критическом стенде с целью

экспериментального подтверждения безопасности КС;

критическая сборка - комплекс для экспериментального изучения размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которого обеспечивают возможность осуществления управляемой самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления, эксплуатируемый на мощности, не требующей принудительного отвода тепла и не оказывающей влияния на его нейтронно-физические характеристики;

критический стенд - ядерная установка, включающая критическую сборку и комплекс помещений, систем, экспериментальных устройств, с необходимым персоналом, располагающаяся в пределах определенной проектом площадки;

максимально возможная реактивность критической сборки - максимальная реактивность (надкритичность), которая при используемой конструкции критической сборки может быть реализована из-за ошибочных решений персонала, отказов в системах КС или вследствие внешних воздействий природного и техногенного происхождения;

модификация (перестройка или замена) критической сборки - предусмотренные в проекте критического стенда изменения состава или геометрии активной зоны и (или) отражателя критической сборки;

останов критического стенда плановый - перевод критической сборки из критического (надкритического) состояния в подкритическое с помощью рабочих органов ручного регулирования реактивности, автоматического регулирования, компенсирующих органов;

останов критического стенда аварийный - перевод критической сборки из критического (надкритического) состояния в подкритическое вследствие срабатывания АЗ;

отказ - нарушение работоспособного состояния систем (элементов), обнаруживаемое визуально или средствами контроля и диагностирования (видимый отказ) или выявляемое только при проведении технического обслуживания (скрытый отказ);

рабочий орган системы управления и защиты (далее - РО СУЗ) - используемое в системе управления и защиты средство воздействия на реактивность, изменение положения (состояния) которого обеспечивается изменение реактивности, при этом по функциональному назначению рабочие органы системы управления и защиты подразделяются на рабочие органы аварийной защиты (далее - РО АЗ), рабочие органы компенсаторов реактивности (далее - РО КО);

режим временного останова критического стенда - режим эксплуатации КС, заключающийся в проведении работ по техническому обслуживанию КС и подготовке экспериментальных исследований;

режим длительного останова критического стенда - режим эксплуатации КС, заключающийся в проведении работ по консервации отдельных систем критического стенда и поддержании их в работоспособном состоянии в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на КС не планируется;

режим окончательного останова критического стенда - режим эксплуатации КС, заключающийся в проведении работ по подготовке критического стенда к выводу из эксплуатации, включая выгрузку ядерного топлива из активной зоны критической сборки и удаление ядерного топлива и других ядерных материалов с площадки КС;

режим пуска и работа критического стенда на мощности - режим эксплуатации КС, заключающийся в выводе критической сборки в критическое (надкритическое) состояние и на мощность и последующем проведении экспериментальных исследований на КС;

системы останова критического стенда - средства воздействия на реактивность, используемые для останова критического стенда и поддержания критической сборки в подкритическом состоянии;

система управления и защиты (далее - СУЗ) - совокупность элементов управляющих систем нормальной эксплуатации, систем останова и управляющих систем безопасности, предназначенная для контроля и управления самоподдерживающейся цепной ядерной реакцией деления, а также для нормального и аварийного останова критического стенда;

экспериментальное устройство КС - используемые для проведения экспериментальных исследований на КС специальные тепловыделяющие элементы и детекторы нейтронного потока, активационные индикаторы и мишени, образцы для измерения эффектов реактивности, а также приспособления для их размещения в критической сборке;

ядерная безопасность критического стенда - свойство КС предотвращать ядерные аварии и ограничивать их последствия;

ядерно-опасные работы на критическом стенде - работы, которые могут привести к ядерной аварии в случае нарушения эксплуатационных пределов и (или) условий при их выполнении.

6. Лица, нарушившие требования настоящих Правил, несут ответственность в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

Раздел II

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ КС

7. Системы (элементы) критического стенда, важные для безопасности, должны проектироваться с учетом механических, химических и прочих внутренних воздействий, возможных при нормальной эксплуатации КС и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, а также внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

8. В проекте (эксплуатационной документации) критического стенда должны быть приведены:

перечни расчетных программ, используемых для прогнозирования нейтронно-физических характеристик критических сборок и обоснования ядерной безопасности критического стенда, и информация об их аттестации;

картограммы загрузки, запас реактивности критической сборки и эффективности рабочих органов системы управления и защиты и других предусмотренных проектом средств воздействия на реактивность для всех предусмотренных проектом состояний активной зоны;

программы и методики контроля и испытаний в процессе изготовления, монтажа, наладки и эксплуатации систем (элементов), важных для безопасности;

условия безопасных испытаний, замены и вывода в ремонт рабочих органов системы управления и защиты, исполнительных механизмов РО СУЗ и других средств воздействия на реактивность;

общие требования к обеспечению ядерной безопасности при загрузке ядерного топлива в активную зону;

условия обеспечения ядерной безопасности при обращении с ядерными материалами вне критической сборки;

анализ реакций управляющих и других систем, важных для безопасности, на внутренние воздействия и внешние воздействия природного и техногенного происхождения, возможные отказы и неисправности систем и оборудования критического стенда, подтверждающий отсутствие опасных для критической сборки реакций;

анализ надежности системы управления и защиты реконструируемых или вновь сооружаемых критических стендов, при этом должно быть показано, что коэффициент неготовности СУЗ к выполнению функции аварийной защиты при наличии сигнала аварийной защиты не превышает

-5

10 ;

оценка последствий возможных проектных и запроектных ядерных аварий, включая аварию, обусловленную реализацией максимально возможной реактивности;

перечень ядерно-опасных работ при эксплуатации критического стенда и меры по обеспечению ядерной безопасности при их проведении.

9. В проекте (эксплуатационной документации) критического стенда должны быть предусмотрены:

меры по обеспечению ядерной безопасности при эксплуатации критического стенда в режиме временного останова и в режиме длительного останова, при этом для обеспечения требуемой подкритичности, кроме рабочих органов системы управления и защиты, могут использоваться и другие средства воздействия на реактивность, например, установка дополнительных поглотителей нейтронов;

технические средства, позволяющие подтвердить факт нахождения критической сборки в подкритическом состоянии при отказе внешних источников электроснабжения.

10. Используемые в проекте критического стенда технические решения должны обеспечивать:

порционную загрузку (перегрузку) ядерного топлива в активную зону критической сборки;

запас реактивности, минимально достаточный для выполнения экспериментальных исследований на критической сборке, при этом необходимо стремиться к тому, чтобы прогнозируемый запас реактивности не превышал 0,7в ;

эфф

подкритичность критической сборки в режиме временного останова критического стенда не менее 2% (эффективный коэффициент размножения нейтронов $k \leq 0,98$) при взведенных рабочих органах аварийной

эфф

защиты ;

подкритичность критической сборки в режиме длительного останова критического стенда не менее 5% (эффективный коэффициент размножения нейтронов $k \leq 0,95$) ;

эфф

безопасность критического стенда при любом исходном событии проектных аварий с наложением одного независимого от исходного события отказа или одной независимой от исходного события ошибки персонала;

визуальное или с помощью телевизионной установки наблюдение из пункта управления критического стенда за действиями персонала в помещении критической сборки;

сохранность и работоспособность в условиях проектных аварий технических средств, используемых для регистрации и хранения информации, необходимой для расследования аварии.

в - греческая буква "бета"

11. Используемые в проекте критического стенда технические решения должны исключать:

вход в помещение критической сборки, если критическая сборка не приведена в подкритическое состояние;

увеличение реактивности дистанционно управляемыми средствами воздействия на реактивность при открытой двери помещения критической сборки.

Глава 3

КРИТИЧЕСКАЯ СБОРКА И СИСТЕМЫ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

12. Конструкция критической сборки должна исключать:

несанкционированное изменение состава и конфигурации активной зоны и (или) отражателя, приводящее к изменению реактивности критической сборки, при этом все узлы и детали критической сборки должны иметь крепление, исключающее возможность их случайного перемещения;

выход критической сборки из подкритического состояния в критическое (надкритическое) из-за уменьшения утечки нейтронов из активной зоны при приближении к ней технологического оборудования или персонала;

несанкционированный взвод (выброс) рабочих органов системы управления и защиты и дистанционно перемещаемых экспериментальных устройств;

заклинивание и непреднамеренное расцепление рабочих органов системы управления и защиты с исполнительными механизмами рабочих органов системы управления и защиты.

13. В составе критической сборки должен быть предусмотрен внешний (пусковой) источник нейтронов, интенсивность которого должна быть выбрана таким образом, чтобы введение внешнего источника нейтронов в критическую сборку без ядерного топлива сопровождалось увеличением показаний пусковых каналов СУЗ не менее чем в 2 раза.

14. На критической сборке, постоянно имеющей внутренний источник нейтронов (радионуклидный, спонтанного деления, фотонейтронный и иные), допускается отсутствие внешнего источника нейтронов, если в проекте критического стенда показано, что с внутренним источником нейтронов обеспечивается необходимый контроль состояния критической сборки.

15. Тепловыделяющие элементы (тепловыделяющие сборки), отличающиеся обогащением или нуклидным составом ядерного топлива, и поглотители нейтронов должны иметь маркировку (отличительные знаки).

16. Должна быть проанализирована возможность затопления помещения критической сборки водой. Если затопление помещения не исключено и ведет к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ критической сборки, то помещение критической сборки

должно быть оборудовано сигнализатором появления воды и устройством для ее автоматического удаления в случае срабатывания сигнализаторов появления воды.

17. Конструкция загрузочных и экспериментальных устройств должна исключать возможность несанкционированного изменения реактивности критической сборки.

18. Конструкция и взаимное расположение устройств, используемых для загрузки ядерного топлива, должны исключать возможность образования в них критической массы.

19. Если загрузочные или экспериментальные устройства могут увеличить реактивность критической сборки более чем на $0,3\beta$, то

при их использовании должно быть обеспечено шаговое увеличение реактивности со скоростью приращения реактивности не более $0,03\beta$ /с.

эфф

в - греческая буква "бета"

Шаговое перемещение средств воздействия на реактивность должно обеспечить чередование увеличения реактивности с последующей паузой. Каждый шаг должен инициироваться оператором.

20. Для критическихборок, имеющих в своем составе жидкость, должно быть предусмотрено дистанционное порционное заполнение критической сборки жидкостью и (или) дистанционное порционное удаление жидкости, если заполнение критической сборки жидкостью или удаление жидкости сопровождается увеличением реактивности.

21. Коммуникации, дозирующие устройства и другое оборудование, предназначенные для подачи в критическую сборку жидкости, должны исключать возможность их самопроизвольного заполнения жидкостью за счет сифонного или других эффектов и выброс жидкости в помещения КС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

22. В линиях подачи жидкости в критическую сборку должно быть предусмотрено устройство, прекращающее подачу жидкости при появлении сигнала аварийной защиты, при этом должен быть обеспечен визуальный контроль отсутствия поступления жидкости в критическую сборку.

23. Допускается выполнение функций загрузочного и экспериментального устройств одним устройством при условии обеспечения и обоснования в проекте критического стенда отсутствия нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации, обусловленного этим совмещением.

Глава 4

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

24. В составе управляющих систем нормальной эксплуатации должна быть предусмотрена часть системы управления и защиты, обеспечивающая контроль плотности потока нейтронов (мощности) и управление мощностью критической сборки. Указанная часть СУЗ должна включать:

рабочий орган ручного регулятора и при необходимости рабочий орган автоматического регулятора, используемые для вывода критической сборки на требуемый уровень мощности и для поддержания мощности на заданном уровне, а также для планового останова критического стенда;

рабочие органы компенсатора реактивности, используемые для компенсации запаса реактивности критической сборки, и планового останова критического стенда;

систему контроля положения и управления исполнительными механизмами рабочих органов ручного регулятора, автоматического регулятора и компенсации реактивности;

систему контроля положения и управления исполнительными механизмами загрузочных и экспериментальных устройств (при необходимости);

не менее двух независимых между собой каналов контроля плотности потока нейтронов с показывающими приборами, при этом, по меньшей мере, в составе одного канала контроля плотности потока нейтронов должна быть предусмотрена возможность записи изменения плотности потока нейтронов критической сборки во времени;

канал контроля скорости (периода) увеличения плотности потока нейтронов с показывающим прибором;

каналы контроля параметров технологических систем критической сборки, важных для безопасности;

канал контроля реактивности при необходимости;

систему управления внешним источником нейтронов.

25. Диапазон контроля плотности потока нейтронов управляющей системой нормальной эксплуатации должен перекрывать весь определенный проектом критического стенда диапазон изменения мощности критической сборки.

В случае разбиения диапазона контроля плотности потока нейтронов на несколько поддиапазонов должно быть предусмотрено перекрытие поддиапазонов не менее чем в пределах одной декады.

26. Должна быть предусмотрена звуковая индикация уровня мощности критической сборки. Сигналы звукового индикатора должны быть хорошо слышны в помещениях критической сборки и пункта управления критическим стендом.

27. Эффективность каждого из рабочих органов ручного и автоматического регуляторов не должна превышать 0,7в .

эфф

в - греческая буква "бета"

28. Рабочие органов ручного и автоматического регуляторов и компенсатора реактивности должны обеспечивать при взведенных рабочих органах аварийной защиты не менее 1% подкритичности критической

сборки ($k \leq 0,99$).
эфф

29. Исполнительные механизмы рабочих органов ручного регулятора, автоматического регулятора и компенсатора реактивности должны иметь указатели промежуточного положения и конечных положений.

30. Дистанционно управляемые загрузочные и экспериментальные устройства должны иметь конечные выключатели и при необходимости указатели промежуточного положения.

31. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны формировать как минимум следующие сигналы на пункт (пульт) управления:

предупредительные (световые и звуковые) - при приближении к уставкам аварийной защиты и нарушении условий нормальной эксплуатации;

указательные - информирующие о положении дистанционно управляемых средств воздействия на реактивность и о наличии напряжения в цепях электроснабжения системы управления и защиты.

32. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны исключать:

ввод положительной реактивности со скоростью выше $0,07 \text{ в } / \text{с}$;
эфф

ввод положительной реактивности путем перемещения рабочих органов ручного регулятора, автоматического регулятора и компенсатора реактивности или дистанционно управляемых загрузочных и экспериментальных устройств и других средств воздействия на реактивность, если рабочие органы аварийной защиты не взведены;

ввод положительной реактивности средствами воздействия на реактивность при появлении предупредительных сигналов по плотности потока нейтронов или скорости (периоду) увеличения плотности потока нейтронов или по каналам контроля технологических параметров, важных для безопасности критического стэнда;

ввод положительной реактивности средствами воздействия на реактивность в случае отсутствия электроснабжения в цепях указателей промежуточного положения органа, используемого для увеличения реактивности, или в цепях аварийной и предупредительной сигнализации;

дистанционное увеличение реактивности одновременно с двух и более рабочих мест, двумя или более лицами, двумя или более способами (не считая увеличения реактивности за счет разогрева-расхолаживания активной зоны критической сборки).

в - греческая буква "бета"

33. Управляющие системы нормальной эксплуатации должны обеспечивать:

для рабочих органов компенсации реактивности эффективностью более $0,7 \text{ в}$ шаговое увеличение реактивности со скоростью не более
эфф

$0,03 \text{ в } / \text{с}$ и величиной шага не более $0,3 \text{ в}$;
эфф эфф

возможность разрыва цепи питания двигателей исполнительных механизмов рабочих органов компенсации реактивности эффективностью более $0,7 \text{ в}$ с пункта управления критическим стэндом, при этом
эфф

разрыв цепи питания двигателей не должен влиять на возможность приведения критической сборки в подкритическое состояние по сигналу аварийной защиты;

по сигналу аварийной защиты автоматическое прекращение увеличения реактивности дистанционно управляемыми загрузочными и экспериментальными устройствами, а в необходимых случаях - автоматическое уменьшение реактивности, обусловленной загрузочными или экспериментальными устройствами;

проверку работоспособности всех видов световой и звуковой сигнализации.

в - греческая буква "бета"

34. Отказ канала контроля плотности потока нейтронов или скорости (периода) увеличения плотности потока нейтронов должен сопровождаться выработкой сигнала на пункт (пульт) управления критическим стэндом и регистрацией отказа, при этом должен формироваться предупредительный сигнал об отказе такого канала.

35. В случае использования на критическом стенде автоматического регулятора мощности в проекте критического стенда должны быть установлены и обоснованы диапазон мощности критической сборки, в пределах которого регулирование осуществляется автоматическим регулятором, характеристики системы автоматического регулирования мощности, приведена оценка погрешности поддержания требуемого уровня мощности и показано отсутствие автоколебаний мощности.

36. Управление критической сборкой и основными системами критического стенда должно производиться с пункта управления КС, имеющего двухстороннюю громкоговорящую связь с помещением критической сборки и при необходимости с другими помещениями критического стенда. Пункт управления КС должен быть оборудован телефонной связью.

Раздел III СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 5 АВАРИЙНАЯ ЗАЩИТА И ДРУГИЕ СИСТЕМЫ ОСТАНОВА

37. В проекте критического стенда в составе системы управления и защиты должна быть предусмотрена аварийная защита критического стенда.

38. Аварийная защита должна иметь не менее двух независимых рабочих органов аварийной защиты (групп Р0 А3).

39. По сигналу аварийной защиты без учета одного наиболее эффективного рабочего органа аварийной защиты (группы Р0 А3) должен обеспечиваться ввод отрицательной реактивности величиной не менее 1в . Время введения этой реактивности не должно превышать 1с ,
эфф

начиная с момента формирования любым каналом защиты аварийного сигнала.

в - греческая буква "бета"

40. Суммарная эффективность всех рабочих органов аварийной защиты должна быть не менее суммарной эффективности всех рабочих органов автоматического и ручного регуляторов.

41. Рабочий орган аварийной защиты должны иметь указатели конечных положений.

42. Аварийная защита должна быть спроектирована таким образом, чтобы начавшееся защитное действие было выполнено полностью и обеспечивался контроль выполнения функции безопасности (останов по аварийному сигналу или по сигналу об отказе в канале защиты).

43. Рабочие органы аварийной защиты при появлении аварийного сигнала должны автоматически приводиться в действие из любых положений, и на любом участке своего движения рабочего органа аварийной защиты должен обеспечиваться ввод отрицательной реактивности, при этом отрицательная реактивность должна вводиться с максимально возможной скоростью и другими рабочими органами системы управления и защиты.

44. Аварийная защита должна выполнять функцию безопасности независимо от состояния источников электроснабжения системы управления и защиты.

45. Кроме аварийного останова критического стенда, рабочие органы аварийной защиты при необходимости могут использоваться для планового останова критического стенда. Использование Р0 А3 для регулирования или компенсации реактивности не допускается.

46. Кроме аварийной защиты в проекте критического стенда могут быть предусмотрены и другие системы останова КС, приводимые в действие автоматически или дистанционно.

47. Суммарная эффективность систем останова критического стенда должна превышать запас реактивности критической сборки, при этом скорость и время введения отрицательной реактивности системами останова должны быть обоснованы в проекте и представлены в отчете по обоснованию безопасности критического стенда.

Глава 6 УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

48. В проекте критического стенда должна быть предусмотрена управляющая система безопасности, осуществляющая управление системами останова в процессе выполнения ими заданных функций.

49. Любой отказ в управляющей системе безопасности, нарушающий ее работоспособность, должен приводить к срабатыванию аварийной защиты (принцип "безопасного отказа").

50. В составе управляющей системы безопасности должно быть не менее трех независимых между

собой каналов защиты, включая два канала защиты по плотности потока нейтронов и канал защиты по скорости (периоду) увеличения плотности потока нейтронов.

51. При выборе чувствительности и расположения детекторов потока нейтронов управляющей системы безопасности необходимо обеспечить возможность срабатывания аварийной защиты в процессе выхода в критическое состояние и при любом значении мощности критической сборки в диапазоне, определенном в проекте критического стенда.

52. В случае применения в управлении системой безопасности каналов защиты, работающих в ограниченных диапазонах измерения плотности потоков нейтронов, поддиапазоны должны перекрываться не менее чем в пределах одной декады. Переключение поддиапазонов измерения каналов защиты аварийной защиты не должно препятствовать выработке сигнала АЗ.

53. В случае конструктивного, электрического или функционального совмещения (объединения) измерительных частей каналов защиты с измерительными частями каналов контроля в проекте критического стенда должно быть показано, что такое совмещение не влияет на способность аварийной защиты выполнять функции безопасности.

54. Скорость ввода положительной реактивности при взводе рабочих органов аварийной защиты не должна превышать $0,07\text{в} / \text{с}$.

эфф

в - греческая буква "бета"

55. Управляющая система безопасности должна как минимум исключать взвод рабочих органов аварийной защиты в случае, если:

внешний источник нейтронов не находится в положении, определенном в проекте критического стенда (положение внешнего источника может быть уточнено в рабочей программе экспериментов);

рабочие органы ручного регулятора, автоматического регулятора и компенсатора реактивности не находятся на нижних концевиках;

имеются аварийные или предупредительные сигналы по параметрам технологических систем.

56. При необходимости взвода рабочих органов аварийной защиты при не полностью введенных в активную зону критической сборки рабочих органов компенсатора реактивности в проекте критического стенда должны быть обоснованы необходимость и безопасность такого взвода РО АЗ.

57. Управляющая система безопасности должна обеспечить срабатывание аварийной защиты как минимум в следующих случаях:

достижения уставки АЗ по любому из трех каналов защиты, указанных в пункте 40 настоящих Правил;

неисправности или неработоспособном состоянии любого из трех каналов защиты, указанных в пункте 40 настоящих Правил;

достижения уставок АЗ по параметрам технологических систем;

появления сигналов от экспериментальных устройств, требующих останова КС;

при иницировании персоналом срабатывания аварийной защиты соответствующими кнопками;

отказа электроснабжения СУЗ, в том числе в блоках питания детекторов потока нейтронов каналов контроля или каналов защиты.

58. При использовании на критическом стенде импульсного нейтронного генератора, быстро перемещаемого источника нейтронов и других устройств, изменяющих плотность потока нейтронов и могущих привести к срабатыванию АЗ по скорости (периоду) увеличения плотности потока нейтронов, но не изменяющих реактивность, допускается временное отключение (блокирование) аварийного сигнала по скорости (периоду) увеличения плотности потока нейтронов при условии одновременного выполнения следующих требований:

отключение (блокировка) осуществляется с пункта управления критическим стендом кнопкой, обеспечивающей запрет на увеличение реактивности любым способом;

на пункте управления критическим стендом обеспечена сигнализация отключения (блокировки) сигнала аварийной защиты по скорости (периоду) увеличения плотности потока нейтронов.

59. Должна быть предусмотрена диагностика каналов защиты с выводом информации об отказах на пункт управления критическим стендом.

60. Выбранные уставки и условия срабатывания аварийной защиты должны предотвращать нарушения пределов безопасной эксплуатации, при этом:

аварийная уставка по уровню плотности потока нейтронов не должна превышать 120% от значения, соответствующего максимально разрешенной мощности;

аварийная уставка по периоду увеличения плотности потока нейтронов должна быть не менее 10 с.

61. Управляющая система безопасности должна вырабатывать на пункт управления критическим стендом аварийные световые и звуковые сигналы, информирующие оператора о срабатывании аварийной защиты.

62. Должна быть предусмотрена возможность аварийного останова критического стенда от кнопок АЗ, расположенных в пункте управления КС и в помещении критической сборки.

63. Должна быть предусмотрена аварийная звуковая сигнализация (сирена) для оповещения персонала о возникновении ядерной аварии.

Раздел IV ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

Глава 7 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

64. В соответствии с установленным в эксплуатирующей организации порядком должны быть определены права и обязанности должностных лиц и структурных подразделений эксплуатирующей организации в обеспечении ядерной безопасности критического стенда, а также назначены начальник критического стенда, начальники смен (дежурные научные руководители), операторы (инженеры) пункта управления КС и при необходимости контролирующие физики, при этом в должностных инструкциях должны быть определены их права и обязанности в части обеспечения ядерной безопасности критического стенда.

65. К проведению контрольного физического пуска и дальнейшей эксплуатации критического стенда, включая экспериментальные исследования, ремонт и техническое обслуживание КС наряду с персоналом критического стенда могут привлекаться работники других подразделений и организаций. Эксплуатирующая организация должна обеспечить подготовку организационно-распорядительных документов, определяющих порядок допуска к работе, права и обязанности привлекаемых работников.

66. Руководителем эксплуатирующей организации должен быть утвержден перечень документации, действующей на критическом стенде, обеспечены разработка и наличие на КС необходимой документации, включая графики проведения планово-предупредительных и ремонтных работ для систем, важных для безопасности, и графики проведения испытаний и проверок работоспособности систем безопасности критического стенда. Перечень основной документации критического стенда в части, касающейся обеспечения ядерной безопасности, приведен в приложении 1.

67. Эксплуатация критического стенда должна проводиться согласно руководству по эксплуатации КС, инструкциям по эксплуатации систем критического стенда, инструкции по обеспечению ядерной безопасности при хранении, перегрузке и транспортировании ядерного топлива на КС, в которых должны быть отражены меры по обеспечению ядерной безопасности.

Указанные документы должны корректироваться с учетом полученного опыта эксплуатации критического стенда, введения в действие новых нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, внесения изменений в технологические системы и оборудование критического стенда и пересматриваться не реже одного раза в пять лет.

68. Эксплуатирующая организация должна обеспечить своевременное ознакомление персонала со всеми изменениями, вносимыми в документацию критического стенда, в том числе с изменениями, внесенными в отчет по обоснованию безопасности критического стенда и в руководство по эксплуатации КС по результатам контрольного физического пуска.

69. Технология выполнения постоянно повторяющихся на критическом стенде ядерно-опасных работ, когда известно экспериментально определенное изменение реактивности при проведении этих работ, может быть внесена в эксплуатационные документы КС.

70. Достаточность используемых на критическом стенде организационно-технических мероприятий по обеспечению ядерной безопасности должна быть обоснована в отчете по обоснованию безопасности критического стенда.

Глава 8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

71. После утверждения акта ведомственной приемочной комиссии о готовности помещений, систем и оборудования критического стенда к эксплуатации, готовность критического стенда к проведению контрольного физического пуска должна быть проверена комиссией по ядерной безопасности, назначенной приказом руководителя эксплуатирующей организации.

72. Комиссия по ядерной безопасности должна проверить:

наличие утвержденного руководством ведомства акта комиссии по приемке в эксплуатацию критического стенда обслуживающих систем и помещений;

выполнение требований общей и частных программ обеспечения качества при сооружении критического стенда и проведении пусконаладочных работ;

наличие протоколов испытаний систем критического стенда и актов об окончании пусконаладочных работ;

выполнение установленных организационно-технических мероприятий по обеспечению ядерной

безопасности критического стенда;

готовность персонала к началу работ по программе контрольного физического пуска КС, в том числе результаты аттестации персонала по ядерной и радиационной безопасности.

73. После устранения недостатков, отмеченных комиссией по ядерной безопасности, эксплуатирующая организация должна издать приказ о проведении контрольного физического пуска КС.

74. Работы по контрольному физическому пуску критического стенда должны выполняться в объеме программы контрольного физического пуска, утвержденной руководителем эксплуатирующей организации.

75. В программе контрольного физического пуска КС должны быть определены порядок загрузки активной зоны критической сборки ядерным топливом, порядок достижения критического состояния, последовательность проведения экспериментальных исследований, а также меры по обеспечению ядерной безопасности на каждом из этапов контрольного физического пуска.

76. Загрузка ядерного топлива в активную зону критической сборки должна начинаться с введения в критическую сборку внешнего источника нейтронов, проверки срабатывания рабочих органов аварийной защиты.

77. На приборах аварийной защиты должны быть выставлены минимальные уставки защиты по плотности потока нейтронов и скорости увеличения плотности потока нейтронов.

78. Загрузка ядерного топлива в активную зону критической сборки и последующий выход в критическое состояние должны сопровождаться построением кривых обратного счета по показаниям не менее чем двух каналов контроля плотности потока нейтронов, при этом не менее двух кривых обратного счета должны иметь "безопасный ход" и должны соблюдаться следующие требования:

первая порция загружаемого ядерного топлива не должна превышать 10% от проектного значения загрузки, соответствующей критическому состоянию;

вторая порция должна загружаться после снятия показаний с приборов контроля плотности потока нейтронов и не должна превышать первую;

каждая последующая порция загружаемого ядерного топлива не должна превышать 1/4 величины, оставшейся до минимального экстраполируемого по кривой обратного счета значения загрузки, соответствующей критическому состоянию;

при достижении значения эффективного коэффициента размножения нейтронов $K_{эфф} \sim 0,98$ (коэффициент умножения нейтронов ~ 50) должна

проводиться оценка эффективности рабочих органов системы управления и защиты.

Кривые обратного счета должны строиться и после загрузки ядерного топлива в случае, если загрузка осуществлялась в "сухую" критическую сборку и критическое состояние достигается при определенном уровне замедлителя.

79. Дальнейшую загрузку и последующий выход в критическое состояние разрешается осуществлять одним из двух способов.

В случае недистанционного набора критической массы:

реактивность критической сборки должна быть уменьшена посредством введения рабочих органов системы управления и защиты настолько, чтобы по абсолютному значению превысить не менее чем в 2 раза планируемое приращение реактивности;

произвести запланированную дозагрузку, после чего персонал должен покинуть помещение критической сборки, при этом техническими средствами должна быть исключена возможность увеличения реактивности любым дистанционно управляемым устройством при открытой двери помещения критической сборки;

дистанционно при шаговом увеличении реактивности на величину не более $0,3\beta$, увеличивать реактивность с помощью рабочих органов

компенсатора реактивности и ручного регулятора до выхода критической сборки в критическое состояние;

если критическое состояние не достигнуто, повторить предыдущие операции.

В случае использования дистанционно управляемых загрузочных устройств загрузка должна осуществляться порциями величиной не более $0,3\beta$ со скоростью приращения реактивности не более $0,03\beta$ /с.

эфф

эфф

в - греческая буква "бета"

80. По окончании контрольного физического пуска комплектующие элементы активной зоны, в том

числе ядерное топливо, замедлитель и элементы отражателя, не использованные при формировании критической сборки, должны быть переданы на хранение в хранилище с целью исключения их несанкционированного использования, если их дальнейшее использование рабочей программой экспериментов не предполагается.

81. По результатам контрольного физического пуска должен быть оформлен акт.

82. На основании проекта критического стенда и акта по результатам контрольного физического пуска должен быть оформлен паспорт критического стенда. Паспорт критического стенда должен отражать установленные в проекте основные параметры критическихборок, предполагаемых к исследованию на критическом стенде, состав и характеристики систем безопасности, а также экспериментально подтвержденные или уточненные по результатам контрольного физического пуска численное значение эксплуатационных пределов, обеспечивающих безопасность КС. Паспорт должен быть согласован с органами, осуществляющими государственное управление, государственный надзор и контроль в области ядерной и радиационной безопасности. Форма паспорта КС приведена в приложении 2.

83. Системы, важные для безопасности критического стенда, и параметры критического стенда должны соответствовать паспорту КС. В противном случае паспорт должен быть переоформлен.

84. С учетом изменений, внесенных в проект критического стенда в процессе ввода критического стенда в эксплуатацию, должна быть проведена корректировка эксплуатационных документов, отчета по обоснованию безопасности КС и согласование с Проматомнадзором. Приказом руководителя эксплуатирующей организации критический стенд вводится в эксплуатацию.

Глава 9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА В РЕЖИМЕ ПУСКА И РАБОТЫ НА МОЩНОСТИ

85. Эксплуатация критического стенда в режиме пуска и работы на мощности должна проводиться в объеме принципиальной программы экспериментов, утвержденной в порядке, установленном в эксплуатирующей организации, и при условии соответствия параметров и технических характеристик критического стенда паспортным данным.

86. В соответствии с принципиальной программой экспериментов на определенный этап или вид работ должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке рабочие программы экспериментов, которые должны содержать:

- перечень и методики экспериментальных работ;
- расчетные оценки критических параметров, оценки ожидаемых эффектов реактивности;
- меры по обеспечению ядерной безопасности.

87. Организация работ в смене при эксплуатации критического стенда в режиме пуска и работы на мощности и порядок проведения экспериментов должны быть изложены в руководстве по эксплуатации КС.

88. При эксплуатации критического стенда в режиме пуска и работы на мощности в составе смены должны быть как минимум начальник смены (дежурный научный руководитель) и оператор (инженер) пункта управления критическим стендом.

89. Включение контролирующего физика в состав смены не обязательно, если при проведении экспериментов на критической сборке с ожидаемым запасом реактивности не более 0,7 Δ изменение

Δk_{eff}

реактивности осуществляется только дистанционным перемещением рабочих органов системы управления и защиты и экспериментальных устройств, эффективность которых ранее определены экспериментально. Перечень работ, которые выполняются без включения в состав смены контролирующего физика, должен быть определен в руководстве по эксплуатации критического стенда.

в - греческая буква "бета"

90. Программа на смену должна быть утверждена руководителем подразделения, в чьем ведении находится КС, и содержать:

- последовательность и технологию выполнения работ;
- технические и организационные меры по обеспечению безопасности работ;
- расчетные (экспериментальные) оценки эффектов реактивности от проводимых работ и ожидаемое значение k_{eff} (подкритичности) после их

Δk_{eff}

окончания ;

разрешенные уровни мощности критической сборки и разрешенный минимальный период увеличения мощности;

персональный состав смены.

91. Оператор (инженер) пункта управления критическим стендом обязан проверить работоспособность систем КС, в том числе работоспособность системы аварийной защиты.

Методика и объем проверки работоспособности систем КС должны быть изложены в руководстве по эксплуатации критического стенда. Работоспособность каналов контроля мощности и каналов защиты должна проверяться с использованием источника нейтронов.

92. После проверки работоспособности систем критического стенда в оперативном журнале смены должна быть сделана запись о результатах проверки работоспособности системы аварийной защиты, величинах выставленных уставок АЗ, состоянии радиационной обстановки и о готовности критического стенда к работе.

93. Вывод критической сборки на мощность, как правило, должен проводиться с периодом не менее 20с.

94. В случае необходимости проведения экспериментальных исследований на критическом стенде с периодом увеличения мощности критической сборки менее 20с в рабочей программе должна быть обоснована необходимость таких работ, а в программе на смену должны быть определены дополнительные меры по обеспечению ядерной безопасности.

95. Если приборы контроля параметров критической сборки дают противоречивые показания, критическая сборка должна быть немедленно приведена в подкритическое состояние для выяснения причин расхождения.

96. Если во время эксперимента выявились обстоятельства, не учтенные программой на смену, эксперимент должен быть остановлен, а программа на смену и при необходимости рабочая программа экспериментов должны быть уточнены и заново утверждены.

97. Узлы и детали критической сборки, не используемые в проводимом эксперименте, должны находиться в местах хранения, исключающих их несанкционированное использование.

98. Повторный набор критической массы на критической сборке, критические параметры которой были определены экспериментально ранее, допускается производить до $k \sim 0,98$ порциями (шагами),
эфф

определенными в программе на смену. Дальнейшая загрузка активной зоны должна производиться в соответствии с пунктом 78 настоящих Правил.

99. Набор критической массы в случае изменения геометрии или материального состава активной зоны или отражателя после модернизации или модификации критической сборки критического стенда должен проводиться с учетом требований пунктов 78, 79 настоящих Правил.

100. Режим пуска и работы на мощности считается завершенным после обеспечения не менее 2% подкритичности ($k \leq 0,98$)
эфф

критической сборки, после отключения электропитания исполнительных механизмов рабочих органов системы управления и защиты, экспериментальных и загрузочных устройств и других средств воздействия на реактивность.

101. При аварии на критическом стенде персонал смены должен руководствоваться планом мероприятий (инструкцией) по защите работников (персонала) в случае аварии на критическом стенде, определяющим действия работников (персонала) при возникновении аварии на КС, где одним из первоочередных действий должно предусматриваться приведение критической сборки в подкритическое состояние любым из возможных дистанционных способов (если это не произошло автоматически).

102. В случае аварии на КС запрещается вскрывать аппаратуру системы управления и защиты и менять уставки АЗ до получения соответствующего распоряжения руководства эксплуатирующей организации.

Глава 10 РЕЖИМ ВРЕМЕННОГО ОСТАНОВА

103. При эксплуатации критического стенда в режиме временного останова на критической сборке должно обеспечиваться не менее 2% подкритичности (эффективный коэффициент размножения нейтронов

$k \leq 0,98$), вне зависимости от положения рабочих органов
эфф

аварийной защиты.

104. Все работы в помещении критической сборки после перевода критического стенда в режим временного останова, включая работы по техническому обслуживанию, плановому ремонту, испытаниям и проверке работоспособности систем, важных для безопасности, и оснащению КС новыми экспериментальными устройствами, должны выполняться сменным и (или) ремонтным персоналом под руководством начальника смены и согласно программе на смену, оформленной в оперативном журнале.

105. После завершения работ по техническому обслуживанию, ремонту или замене элементов систем, важных для безопасности, должны быть проверены их работоспособность и соответствие характеристик проектным значениям.

106. При проведении на критической сборке ядерно-опасных работ должен обеспечиваться контроль уровня мощности и скорости увеличения мощности, при этом рабочие органы аварийной защиты должны быть взведены и на приборах аварийной защиты должны быть выставлены минимальные уставки по плотности потока нейтронов и скорости изменения плотности потока нейтронов.

107. Ситуации, когда ядерно-опасные работы на критической сборке проводятся без взвода рабочих органов аварийной защиты, должны быть определены в руководстве по эксплуатации критического стенда, при этом в обязательном порядке должен быть обеспечен контроль состояния критической сборки по каналам управляющей системы нормальной эксплуатации.

108. Если работы на критическом стенде не связаны с изменением запаса реактивности критической сборки или имеется экспериментальное подтверждение того, что планируемые работы приведут к уменьшению запаса реактивности, то назначение смены не обязательно, но работы в помещении критической сборки должны выполняться в присутствии не менее чем двух работников с регистрацией в оперативном журнале смены факта посещения помещения критической сборки и исполнителей работ.

Глава 11 РЕЖИМ ДЛИТЕЛЬНОГО ОСТАНОВА

109. До принятия решения о переводе критического стенда в режим длительного останова эксплуатирующая организация должна разработать мероприятия, проведение которых обеспечивает безопасность КС в этом режиме и предотвращает преждевременную потерю работоспособности элементов систем, важных для безопасности, в том числе коррозию оболочек тепловыделяющих элементов и корпусов тепловыделяющих сборок, находящихся в критической сборке или в хранилищах.

110. До начала эксплуатации критического стенда в режиме длительного останова должно быть обеспечено не менее чем 5% подкритичности критического стенда (эффективный коэффициент размножения нейтронов $k \leq 0,95$) и исключена возможность подачи
эфф

электропитания на исполнительные механизмы рабочих органов системы управления и защиты, экспериментальных и загрузочных устройств.

111. Режим длительного останова критического стенда должен вводиться приказом эксплуатирующей организации.

112. Объем и периодичность контроля состояния критического стенда, находящегося в режиме длительного останова, должны быть определены в руководстве по эксплуатации КС.

113. Порядок подготовки критического стенда, находящегося в режиме длительного останова, к эксплуатации в режиме пуска и работы на мощности должен быть определен специальной программой.

Глава 12 РЕЖИМ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОСТАНОВА

114. В режиме окончательного останова критического стенда эксплуатирующая организация должна выполнить организационно-технические мероприятия по подготовке КС к выводу из эксплуатации, включая выгрузку ядерного топлива из активной зоны критической сборки и вывоз ядерного топлива и других ядерных материалов с площадки критического стенда.

115. До утверждения руководителем эксплуатирующей организации акта о выполнении работ по вывозу ядерного топлива и других ядерных материалов с помещений критического стенда сокращения объема технического обслуживания и численности персонала критического стенда не допускаются.

Глава 13 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

116. Технические и организационные мероприятия, необходимые для снятия критического стенда с эксплуатации, должны быть предусмотрены при проектировании и строительстве КС, а также должны учитываться при эксплуатации, ремонте и реконструкции критического стенда.

117. Эксплуатирующая организация до истечения проектного срока эксплуатации критического стенда должна обеспечить разработку проекта снятия КС с эксплуатации, включающего:

организацию работ по безопасному удалению топлива из активной зоны критического стенда и последующему вывозу его с площадки КС;

проведение дезактивации с целью уменьшения общего уровня облучения персонала и населения в результате проведения работ по снятию с эксплуатации критического стенда;

проведение демонтажа оборудования на площадке критического стенда;

обращение с радиоактивными отходами;

организационно-технические меры по радиационной безопасности;

оценку радиационного воздействия на окружающую среду при проведении работ по снятию с эксплуатации КС;

возможность дальнейшего использования площадки критического стенда и демонтированного оборудования и материалов;

квалификацию и количество необходимого для проведения работ персонала;

меры обеспечения безопасности при возможных авариях в процессе снятия критического стенда с эксплуатации;

организационные и технические меры обеспечения физической защиты при снятии с эксплуатации критического стенда.

118. При проектировании должны быть:

приняты меры для обеспечения не превышения установленных пределов для индивидуальных доз облучения персонала при работах по снятию критического стенда с эксплуатации;

обоснованы предельные сроки работы основного оборудования и определены критерии его замены.

119. До начала выполнения проектных работ по снятию критического стенда с эксплуатации должны быть разработана программа обеспечения качества выполняемых работ.

Глава 14

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

120. Обеспечение качества применительно к проектированию, строительству, вводу в эксплуатацию и снятию с эксплуатации критического стенда должно осуществляться постоянно на всех этапах любой конкретной работы.

121. Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и проведение мероприятий по обеспечению качества на всех этапах жизненного цикла критического стенда и в этих целях разрабатывает программы обеспечения качества и контролирует деятельность организаций, выполняющих работы или предоставляющих услуги для критического стенда.

122. Составной частью обеспечения качества является его контроль. Основная ответственность за достижение качества при выполнении определенной работы должна возлагаться на персонал, которому поручено его выполнение.

123. В начале этапа проектирования эксплуатирующая организация должна разработать программу обеспечения качества, где должны быть изложены требования к проектированию критического стенда и на основе которой должны быть разработаны более детальные программы для каждой системы и элемента.

124. До начала эксплуатации критического стенда эксплуатирующей организацией должна быть разработана программа обеспечения качества при его эксплуатации.

125. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать разработку и выполнение программ обеспечения качества на всех этапах организации, подготовки и проведения экспериментальных работ.

Глава 15

ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В СИСТЕМЫ (ЭЛЕМЕНТЫ), ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

126. В обоснование предполагаемых изменений систем (элементов), важных для безопасности критического стенда, эксплуатирующая организация должна провести анализ, направленный на выявление исходных событий возможных аварий, обусловленных намечаемыми изменениями критического стенда, и с учетом нового перечня исходных событий проанализировать безопасность КС.

127. По результатам анализа необходимо провести классификацию предстоящих изменений с отнесением их к одной из следующих категорий:

реконструкция - изменение систем (элементов), важных для безопасности, которые влекут за собой

изменение установленных ранее проектом критического стенда перечня исходных событий проектных аварий и перечня запроектных аварий, а также перечня и значений пределов и условий безопасной эксплуатации, которые требуют разработки нового отчета по обоснованию безопасности критического стенда;

модернизация - изменения в системах и элементах критического стенда, которые требуют корректировки пределов и условий безопасной эксплуатации КС и внесения изменений в отчет по обоснованию безопасности критического стенда (замена отдельных или установка дополнительных систем и (или) элементов);

модификация (перестройка или замена) критической сборки с учетом параметров критических сборок, предусмотренных проектом критического стенда и обоснованных в отчете по обоснованию безопасности критического стенда;

изменения в системах и элементах, важных для безопасности, не изменяющие установленные пределы и условия безопасной эксплуатации критического стенда;

изменения, не оказывающие влияния на безопасность критического стенда.

128. При реконструкции критического стенда должен быть разработан проект КС, при этом проектирование и ввод в эксплуатацию реконструируемого критического стенда должны проводиться в порядке, установленном для вновь сооружаемого КС.

129. Модернизация критического стенда должна предусматривать следующие основные стадии:

разработка изменений проектной и конструкторской документации критического стенда и их согласование (при необходимости) с разработчиками проекта КС;

внесение изменений в отчет по обоснованию безопасности КС;

изготовление, монтаж и испытания оборудования;

внесение изменений в эксплуатационные документы;

подготовка персонала.

130. Модификация (перестройка или замена) критической сборки, предусмотренная проектом критического стенда и обоснованная в отчете по обоснованию безопасности КС, должна проводиться в соответствии с порядком, установленным в эксплуатирующей организации.

131. Изменения, связанные с заменой сменных элементов конструкции, систем и экспериментальных устройств, должны вноситься в соответствии с процедурой, предусмотренной проектом критического стенда и руководством по эксплуатации КС, и при условии, что эта замена не изменит пределы и (или) условия безопасной эксплуатации и будет соответствовать результатам анализа последствий возможных аварий, рассмотренных в отчете по обоснованию безопасности КС.

132. Внесение изменений, не оказывающих влияния на безопасность критического стенда, должно проводиться согласно установленному в эксплуатирующей организации порядку, при этом в документации КС должны быть отражены все вносимые изменения и обосновано отнесение их к категории изменений, не влияющих на безопасность.

Раздел V

ОБРАЩЕНИЕ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Глава 16

ОБРАЩЕНИЕ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

133. Ядерные материалы на критическом стенде должны храниться в помещениях, определенных проектом критического стенда в соответствии с требованиями нормативных правовых документов и технических нормативных правовых актов.

134. Все работы с ядерными материалами на критическом стенде должны проводиться в присутствии не менее чем двух работников.

135. При хранении ядерных материалов во временных (оперативных) и постоянных хранилищах должно быть обеспечено фиксированное размещение твэлов, тепловыделяющихборок, контейнеров с ядерным топливом и других, исключающее возможность их непреднамеренного перемещения и обеспечивающее эффективный коэффициент размножения нейтронов $k_{эфф} \leq 0,95$ при нормальной эксплуатации и при исходных

событиях проектных аварий, определенных проектом критического стенда (в том числе и при затоплении хранилища водой).

136. В проекте критического стенда должно быть обеспечено и в отчете по обоснованию безопасности КС представлено обоснование отсутствия влияния временного хранилища, размещенного в помещении критической сборки, на размножающие свойства критической сборки.

137. На критическом стенде, где по условиям экспериментов требуется проводить комплектацию и (или) перекомплектацию тепловыделяющихборок, должны быть оборудованы соответствующие рабочие

места для выполнения этих работ, которые при необходимости должны быть оборудованы системой аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления.

138. Порядок проведения работ с ядерным топливом и меры по обеспечению ядерной безопасности как хранилищ ядерного топлива, так и мест комплектации и (или) перекомплектации тепловыделяющих сборок должны быть определены в инструкции по обеспечению ядерной безопасности при хранении, транспортировании и перегрузке ядерного топлива на КС, утвержденной в порядке, установленном эксплуатирующей организацией, и соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами и техническими нормативными правовыми актами, касающимися обеспечения ядерной безопасности при обращении с ядерными материалами.

Глава 17

ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА И ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

139. Физическая защита критического стенда должна быть создана в соответствии с проектом, согласованным с компетентными органами государственного управления.

140. Обеспечение физической защиты должно осуществляться на всех этапах сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации КС, а также при обращении с ядерными материалами, в том числе при их транспортировке.

141. Эксплуатирующая критический стенд организация должна принять необходимые меры по защите информации об организации и функционировании физической защиты.

142. Физическая защита должна обеспечивать выполнение следующих функций:

предупреждение несанкционированного доступа;

своевременное обнаружение несанкционированного действия;

задержка (замедление действий) нарушителя;

пресечение несанкционированных действий;

задержание лиц, причастных к подготовке или совершению диверсионных действий.

143. Ответственность за обеспечение физической защиты ядерно-опасного объекта несет руководитель эксплуатирующей организации.

144. Для критического стенда должна быть разработана объектовая проектная угроза, учитывающая специфику установки, особенности эксплуатации, уровень подготовки персонала, сил реагирования и других факторов.

145. В зависимости от категории используемых ядерных материалов, особенностей критической сборки на критическом стенде должны быть предусмотрены соответствующие охранные зоны. В особо опасной зоне должно выполняться правило двух (трех) лиц. Ядерные материалы I и II категории должны использоваться и храниться во внутренней или особо важной зоне, а ядерные материалы III категории - в любой охраняемой зоне. Ядерные материалы, не относящиеся к I, II и III категории, должны быть обеспечены физической защитой исходя из соображений практической целесообразности.

146. Критическая сборка должна быть размещена во внутренней или особо важной зоне.

147. Система физической защиты должна включать организационные мероприятия, инженерно-технические средства, действия подразделений охраны.

Раздел VI

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НА КРИТИЧЕСКОМ СТЕНДЕ

Глава 18

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

148. Обязанности каждого работающего на критическом стенде сотрудника должны быть четко определены в должностной инструкции.

149. Научное руководство работами или экспериментами на критической сборке осуществляет руководитель подразделения.

Руководитель подразделения, в ведении которого находится КС, несет ответственность за ядерную безопасность, обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области ядерной безопасности и отвечает за правильность составления принципиальной и рабочей программ, инструкций по эксплуатации критического стенда, за организацию работы и расстановку персонала.

150. Руководство всеми проводимыми на КС работами осуществляет начальник стенда. Начальник стенда непосредственно подчиняется руководителю подразделения, несет ответственность за:

соблюдение требований нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов;

обеспечение ядерной безопасности на КС;

выполнение всех действующих на стенде инструкций и регламентирующих работы документов;

техническое состояние стенда;
своевременностью выполнения ремонтных и наладочных работ; организацию обслуживания КС, с привлечением персонала стенда и других специалистов.

151. Непосредственное руководство всеми работами, проводимыми на КС в смене, осуществляет начальник смены. Начальник смены несет ответственность за:

ядерную безопасность при работе на КС;
правильность составления программы на смену;
организацию работы в смене в соответствии с должностной инструкцией.

Оператор пульта управления несет ответственность за ядерную безопасность в смене в соответствии со своей должностной инструкцией.

152. Начальник КС и начальник смены назначаются приказом руководителя организации.

Допускается совмещение обязанностей начальника стенда и начальника смены.

153. Оператор пульта управления и другой персонал стенда назначается распоряжением руководителя подразделения.

Глава 19 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА

154. Для обеспечения безопасной работы на критическом стенде наряду с технической оснащённостью стенда и соблюдением организационных правил важное значение имеют опыт, квалификация и дисциплина персонала.

155. Эксплуатация критического стенда должна проводиться персоналом стенда в составе: начальников стенда и смены, оператора пульта управления, ответственного за систему управления и защиты, лаборанта (механика) стенда.

Допускается совмещение обязанностей оператора и ответственного за систему управления и защиты.

156. В состав персонала стенда могут входить сдавшие экзамены и допущенные к работе на критической сборке привлекаемые сотрудники других подразделений и организаций.

157. Для обслуживания критического стенда, проверки и ремонта приборов и оборудования, проведения планово-предупредительных ремонтов, реконструкции стенда и иного может привлекаться персонал других подразделений и организаций.

158. Начальник стенда назначается из числа научных работников или инженеров, имеющих высшее образование и необходимые знания в области физики реакторов и опыт работы на критическом или подкритическом стендах.

159. Начальник смены назначается из числа научных работников или инженеров, обладающих необходимыми знаниями и имеющих опыт работы на критическом или подкритическом стендах не менее шести месяцев, в том числе в качестве оператора пункта управления не менее одного месяца.

160. Оператор пункта управления назначается из числа сотрудников с высшим или среднетехническим образованием, имеющих необходимые знания, квалификацию и опыт работы на критическом или подкритическом стендах не менее трех месяцев.

161. Ответственный за систему управления и защиты назначается из числа инженеров или техников, имеющих соответствующую квалификацию в области электроники, опыт работы на критических стендах не менее шести месяцев и сдавших экзамены по электробезопасности на группу не ниже третьей.

162. Лаборант стенда назначается из числа сотрудников со средним или среднетехническим образованием, имеющих опыт производственной работы не менее трех месяцев.

163. Начальник смены, оператор, ответственный за СУЗ и лаборант допускаются к самостоятельной работе на КС после прохождения стажировки на свою должность в течение двух месяцев и сдачи экзаменов на знание рабочего места и действующих на КС положений и инструкций. Допуск к самостоятельной работе оформляется письменным распоряжением (с указанием номера и даты протокола экзаменов) руководителя подразделения. Персонал стенда сдает экзамены не реже одного раза в год.

164. Обслуживающий персонал перед допуском к работе на критическом стенде и каждые шесть месяцев проходит инструктаж по правилам безопасной работы.

165. Программа квалификационных экзаменов и персональный состав экзаменаторов утверждаются руководством эксплуатирующей организацией и согласовывается с Проматомнадзором.

Глава 20 СОСТАВ СМЕНЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ В СМЕНЕ

166. При работе критического стенда в стационарном режиме и на критическом размножителе смена должна состоять не менее чем из двух человек - начальника смены, оператора.

167. При работе критического стенда в режиме перестройки в состав смены должно входить не менее трех человек - начальник смены, дежурный научный руководитель, оператор.

168. Персональный состав смены определяется руководителем подразделения и согласовывается с начальником смены.

169. Присутствие на критическом стенде во время работы лиц, не входящих в состав смены, допускается с согласия начальника смены по письменному разрешению руководителя подразделения и с записью допущенных лиц в оперативном журнале.

170. Сменный персонал оперативно подчиняется начальнику смены и может выполнять работу только по его командам и распоряжениям.

Начальник смены организует работу на стенде таким образом, чтобы каждый сотрудник смены отчетливо представлял себе смысл, назначение и последствия всех операций, проводимых на стенде.

171. Оператор осуществляет управление критической сборкой с пульта управления по командам начальника смены. В случае получения от начальника смены команды, выполнение которой, по мнению оператора, противоречит действующим на критическом стенде положениям и инструкциям или может привести к нарушению условий ядерной безопасности, оператор обязан указать начальнику смены на ошибочность его распоряжения. При повторной команде со стороны начальника смены сбросить аварийную защиту и доложить вышестоящему руководителю.

172. Во время работы все замечания по безопасности немедленно рассматриваются начальником смены и по ним принимаются соответствующие решения. Любой сотрудник смены имеет право и обязан по своему усмотрению в интересах безопасности привести в действие аварийную защиту.

173. Работа по обслуживанию критического стенда проводится по распоряжению, записанному в оперативном журнале, и под контролем начальника стенда или назначенного им сотрудника из числа персонала стенда.

174. Со всеми изменениями, внесенными в техническое оснащение КС, документацию и организацию работ, персонал стенда должен знакомиться под расписку.

175. Сменный персонал может покидать свои рабочие места только по разрешению начальника смены.

176. Кратковременное отсутствие во время смены на критическом стенде начальника смены или оператора допускается порознь и только в случае, если на критической сборке не производится перестройка активной зоны. При этом на пульте управления всегда должно находиться не менее одного человека.

177. Если работы на критическом стенде не связаны с изменением эффективного коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ критической

сборки или имеется экспериментальное подтверждение того, что планируемые работы приведут к уменьшению $k_{эфф}$, назначение смены не

обязательно, но работы должны выполняться с регистрацией факта посещения помещения критической сборки и исполнителей работ в оперативном журнале смены.

178. Эксплуатирующая организация должна обеспечить контроль за соблюдением настоящих Правил и не реже одного раза в год проверять состояние ядерной безопасности критического стенда комиссией по ядерной безопасности. Результаты проверки должны отражаться в годовом отчете по оценке состояния ядерной и радиационной безопасности КС.

Приложение 1
к Правилам ядерной
безопасности
критических стендов

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА, КАСАЮЩЕЙСЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Технический проект и другая техническая документация КС, включая описания, паспорта, чертежи и схемы систем и элементов, важных для безопасности
2. Перечень нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов по безопасности объектов использования атомной энергии, распространенных на КС
3. Отчет по обоснованию безопасности КС
4. Программа контрольного физического пуска КС

5. Акт по результатам контрольного физического пуска
6. Принципиальная программа экспериментов
7. Рабочие программы экспериментов
8. Общая и частные программы обеспечения качества для КС, включая программу обеспечения качества при сооружении и эксплуатации КС и данные о результатах проверки их выполнения
9. Руководство по эксплуатации КС
10. Инструкции по эксплуатации систем и оборудования КС
11. План мероприятий (инструкция) по защите работников (персонала) в случае аварии на КС
12. Инструкция по обеспечению ядерной безопасности при хранении, транспортировании и перегрузке ядерного топлива на КС
13. Оперативная документация (оперативный журнал смены, журналы картограмм загрузки активной зоны и другие)
14. Акт завершения пусконаладочных работ на КС
15. Акты и протоколы периодических испытаний систем КС, важных для безопасности
16. Акты комиссии по ядерной безопасности
17. Приказ руководителя эксплуатирующей организации о вводе в эксплуатацию КС
18. Должностные инструкции персонала КС
19. Перечень действующих на КС положений и инструкций
20. Протоколы аттестации сменного персонала КС
21. Приказы (выписки из приказов) о назначении на должности персонала КС
22. Разрешения на право ведения персоналом работ в области использования атомной энергии
23. Паспорт КС

Приложение 2
к Правилам ядерной
безопасности
критических стенов

ПАСПОРТ
критического стенов <*>

1. Наименование критического стенов, тип критической сборки _____
(тип и _____
обогащение ядерного топлива, материал замедлителя, материал отражателя, геометрия активной зоны и отражателя и т.д.)
2. Место размещения _____
3. Разработчики проекта критического стенов _____
4. Эксплуатирующая организация _____
5. Дата ввода критического стенов в эксплуатацию _____
6. <*> Запас реактивности, к _____
эфф
7. Максимально возможная реактивность, к _____
эфф
8. Максимальная разрешенная мощность, Вт _____
9. <*> Предельные значения технологических параметров _____
10. Характеристики СУЗ:
 - 10.1. Каналы контроля:
 - по уровню плотности потока нейтронов _____
(тип и количество каналов)
 - по периоду увеличения уровня плотности потока нейтронов _____
(тип и _____
количество каналов)
 - 10.2. Каналы аварийной защиты:
 - по уровню плотности потока нейтронов _____
(тип и количество _____)

каналов и приборов)
по периоду увеличения уровня плотности потока нейтронов _____
(тип и

количество каналов и приборов)
данные о совмещении функций защиты и контроля _____
10.3. <*> Рабочие органы регулирования и компенсации _____
(количество,

эффективность, быстродействие)
10.4. <*> Рабочие органы аварийной защиты _____
(количество,

эффективность, быстродействие)
11. Системы останова, используемые в дополнение к аварийной защите
(тип, способ введения в действие, эффективность, быстродействие)

12. Экспериментальные и загрузочные устройства _____
(тип, назначение,

максимальная вносимая реактивность)

13. Дополнительные сведения _____

14. Паспорт составлен на основании _____
"__" _____ 20__ г.

Руководитель эксплуатирующей организации _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

М.П.

Паспорт выдан на основании (наименование документов) _____

Паспорт действителен до "__" _____ 20__ г.

Начальник Департамента _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

М.П.

"__" _____ 20__ г.

<*> Паспорт должен брошюроваться с ранее полученными
паспортами.

<*> Дополнительно могут быть приведены диапазоны возможного
изменения параметров и нейтронно-физических характеристик в случае,
если они определены проектом.