ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

в области использования атомной энергии

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

НП – 033 – 11

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба
по экологическому, технологическому
и атомному надзору

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом
Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 30 июня 2011 г.
№ 348

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК НП-033-11

Введены в действие
с 30 июня 2011 г.

Москва 2011

Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок (НП-033-11)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Москва, 2011

Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок» устанавливают основные принципы и общие требования к обеспечению безопасности при проектировании (конструировании), размещении, сооружении, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и выводе из эксплуатации исследовательских ядерных установок.

Выпускаются взамен «Общих положений обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок» (НП-033-01)*.

Разработаны на основании нормативных правовых актов Российской Федерации, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, а также с учетом рекомендаций МАГАТЭ.

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30 июня 2011 г. № 348 «Об утверждении и введении в действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок» зарегистрирован в Минюсте России 29 августа 2011 г. № 21700.

---

*) Нормативный документ разработан в Федеральном бюджетном учреждении «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» авторским коллективом в составе: Парамонов В.В. – руководитель разработки (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Алферов В.П. (МИФИ), Баранов С.М., Гремячкин В.А. (ОАО «ГНЦ НИИАР»), Дикарев В.С., Ионов В.С., Шерашев Г.С. (НИЦ «Курчатовский институт»), Ковалевич О.М. (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Литицкий В.А. (ФГУП ГНЦ РФ-ФЭИ), Морозов С.И., Сапожников А.И. (Ростехнадзор), Петров В.Н. (ЦМТУ Ростехнадзора), Семенов Ю.П. (ОНИ ПИЯФ), Сивков Р.А. (ОАО «ОКБМ Африкантов»).

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение и область применения

1.1.1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок» (далее – ОПБ ИЯУ) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4552; 1997, № 7,ст. 808; 2001, № 29, ст. 2949; 2002, № 1, ст. 2; № 13, ст. 1180; 2003, № 46, ст. 4436, 2004; № 35, ст. 3607; 2006, № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 49, ст. 6079; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6450).

1.1.2. ОПБ ИЯУ устанавливают:

1) основные термины и определения, касающиеся безопасности исследовательских ядерных установок;

2) цель и основные принципы обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок;

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

1.1.3. Требования ОПБ ИЯУ распространяются на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые и выводимые из эксплуатации исследовательские ядерные установки.

1.1.4. Используемые сокращения приведены в приложении № 1, термины и определения – в приложении № 2 к ОПБ ИЯУ.

1.2. Цель и основные принципы обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок

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

1.2.2. 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 РВ в окружающей среде, а также ограничивается при запроектных авариях.

1.2.3. Безопасность ИЯУ должна обеспечиваться за счет реализации принципа глубокоэшелонированной защиты, основанного на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения, ядерных материалов и РВ 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.

1.2.4. Количество и назначение физических барьеров ИЯУ определяются проектом ИЯУ. Достаточность используемых на ИЯУ физических барьеров, технических и организационных мер глубокоэшелонированной защиты должна быть обоснована в проекте ИЯУ и представлена в ООБ ИЯУ.

1.2.5. 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.

Первый уровень – условия размещения ИЯУ, качество проекта ИЯУ и предотвращение нарушения нормальной эксплуатации:

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

2) разработка проекта на основе консервативного подхода с максимальным использованием свойств внутренней самозащищенности;

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

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

5) обеспечение необходимого уровня квалификации работников (персонала);

6) эксплуатация ИЯУ в соответствии с требованиями технологического регламента РУ и руководства по эксплуатации ИЯУ;

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

Второй уровень – предотвращение проектных аварий системами нормальной эксплуатации:

1) выявление отклонений от нормальной эксплуатации ИЯУ и их устранение;

2) управление при эксплуатации с отклонениями.

Третий уровень – предотвращение проектных и запроектных аварий СБ:

1) предотвращение перерастания исходных событий в проектные аварии, а проектных аварий – в запроектные;

2) ослабление и ликвидация последствий аварий путем использования ЛСБ.

Четвертый уровень – управление запроектными авариями:

1) предотвращение развития запроектных аварий и ослабление их последствий;

2) перевод ИЯУ в контролируемое состояние.

Пятый уровень – противоаварийное планирование:

1) подготовка и реализация планов противоаварийных мероприятий.

1.2.6. 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.

1.2.7. Технические и организационные решения, принимаемые для обеспечения безопасности ИЯУ, должны быть апробированы прежним опытом или испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации и соответствовать требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии. Такой подход должен применяться при проектировании, разработке и изготовлении оборудования, сооружении, эксплуатации, реконструкции, модернизации и выводе из эксплуатации ИЯУ.

1.2.8. Все работы, влияющие на безопасность ИЯУ, должны сопровождаться деятельностью по обеспечению качества, при этом ЭО должна организовать разработку и выполнение общей программы обеспечения качества на ИЯУ и контролировать обеспечение качества деятельности организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги для ЭО.

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

1.2.10. ЭО обеспечивает безопасность ИЯУ, в том числе разрабатывает меры по предотвращению аварий и уменьшению их последствий, учету, контролю и физической защите ядерных материалов, РВ и РАО, радиационному контролю за состоянием окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения.

ЭО несет полную ответственность за безопасность ИЯУ, при этом обеспечивает техническую безопасность при эксплуатации сосудов, работающих под давлением, подъемно-транспортного и электрического оборудования, сложных технических устройств, при выполнении электромонтажных и строительно-монтажных работ, предупреждает аварии, сопровождающиеся пожарами, взрывами.

II. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ И ЭЛЕМЕНТОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

2.1. Системы и элементы ИЯУ, включая экспериментальные устройства, различаются по:

1) назначению;

2) влиянию на безопасность;

3) характеру выполняемых ими функций безопасности.

2.2. Системы и элементы ИЯУ по назначению разделяются на:

1) системы и элементы нормальной эксплуатации;

2) системы и элементы безопасности.

2.3. Системы и элементы ИЯУ по влиянию на безопасность разделяются на:

1) важные для безопасности;

2) не влияющие на безопасность.

2.4. Системы и элементы безопасности по характеру выполняемых ими функций безопасности разделяются на:

1) защитные;

2) локализующие;

3) обеспечивающие;

4) управляющие.

2.5. Элементы ИЯУ подразделяются на четыре класса безопасности.

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

Класс безопасности 2. К классу безопасности 2 относятся следующие элементы ИЯУ:

1) элементы, отказы которых являются исходными событиями, приводящими к повреждению ядерного топлива и других элементов активной зоны ИЯУ, а также первого контура реактора в пределах, установленных для проектных аварий, при проектном функционировании СБ с учетом нормируемого для проектных аварий количества отказов в них;

2) элементы СБ, отказы которых приводят к невыполнению соответствующими системами своих функций.

Класс безопасности 3. К классу безопасности 3 относятся элементы:

1) СВБ, не вошедшие в классы безопасности 1 и 2;

2) содержащие РВ, 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;

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

Класс безопасности 4. К классу безопасности 4 относятся элементы нормальной эксплуатации ИЯУ, 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.

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

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

2.8. Класс безопасности является обязательным признаком при формировании других классификаций элементов ИЯУ, устанавливаемых в нормативных документах. Другие признаки этих классификаций устанавливаются в соответствии с комплексом нормируемых характеристик элементов ИЯУ.

2.9. Классы безопасности элементов ИЯУ определяются в проекте в соответствии с требованиями ОПБ ИЯУ.

2.10. Требования к качеству элементов ИЯУ, отнесенных к классам безопасности 1, 2, 3, и требования к его обеспечению устанавливаются федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, регламентирующими устройство и эксплуатацию элементов ИЯУ. При этом более высокому классу безопасности должны соответствовать более высокие требования к качеству и его обеспечению, приведенные в указанных документах.

К элементам, отнесенным к классу безопасности 4, предъявляются требования общепромышленных нормативно-технических документов.

2.11. Принадлежность элементов к классам безопасности 1, 2, 3 и распространение на них требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии должны указываться в документации на разработку, изготовление и поставку систем и элементов ИЯУ.

2.12. Классификационное обозначение отражает принадлежность элемента к классам безопасности 1, 2, 3.

2.13. Классификационное обозначение дополняется следующим символом, отражающим назначение элемента и характер выполняемых им функций безопасности:

Н – элемент нормальной эксплуатации;

З – защитный элемент;

Л – локализующий элемент;

О – обеспечивающий элемент;

У – элемент УСБ.

Если элемент имеет несколько назначений, то все они входят в его обозначение. Примеры классификационного обозначения: 2Н, 23, 2Н3.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

3.1. Общие требования

3.1.1. В составе проекта ИЯУ должны быть предусмотрены:

1) системы нормальной эксплуатации и СБ, состав и техническое исполнение которых должны учитывать специфику ИЯУ и соответствовать требованиям ОПБ ИЯУ;

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

3) 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;

4) хранилища или специально оборудованные места (площадки) для безопасного хранения РАО;

5) методы и технические средства сбора, переработки, кондиционирования и хранения РАО;

6) технические средства для транспортирования РАО по территории площадки ИЯУ и на захоронение;

7) системы очистки выбрасываемого в окружающую среду воздуха и сбрасываемой воды от содержащихся в них РВ;

8) технические средства и организационные меры по защите от несанкционированного доступа к СВБ и информации о параметрах, важных для безопасности;

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

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

1. использование несгораемых и (или) трудносгораемых конструкционных материалов;

2. ограничение использования пожаровзрывоопасных материалов;

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

4. применение пожаровзрывозащищенного электрооборудования;

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

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

12) 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;

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

14) отдельный раздел, содержащий анализ уязвимости ИЯУ и обоснование достаточности принятых в проекте ИЯУ мер по обеспечению физической защиты ИЯУ.

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

3.1.3. Проектом ИЯУ должна быть предусмотрена возможность прямой и полной проверки СВБ 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 СБ и важных для безопасности элементов нормальной эксплуатации должны проводиться при соблюдении условий и пределов безопасной эксплуатации, установленных в проекте и представленных в ООБ ИЯУ. Периодичность и допустимое время технического обслуживания и проверок должны быть обоснованы в проекте ИЯУ.

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

3.1.5. Проект ИЯУ должен предусматривать использование технических решений, исключающих ошибки работников (персонала) или ослабляющих их последствия, в том числе при техническом обслуживании СВБ ИЯУ.

3.1.6. Отсутствие в составе проектов РУ, КС, ПКС или ПЭЯУ отдельных технических средств, систем и оборудования, предусмотренных ОПБ ИЯУ, должно быть обосновано в ООБ ИЯУ с учетом результатов анализа возможного радиационного воздействия ИЯУ на работников (персонал), население и окружающую среду.

3.1.7. В проекте ИЯУ должны быть определены:

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

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

3) перечень ядерно-опасных работ на ИЯУ и меры по обеспечению безопасности при их проведении;

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

5) показатели надежности систем нормальной эксплуатации ИЯУ, СВБ и их элементов, отнесенных к классам безопасности 1 и 2, а также СБ и их элементов;

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

7) классификация помещений ИЯУ по взрывопожарной и пожарной безопасности;

8) условия, объем и периодичность технического обслуживания и проверок СВБ ИЯУ;

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

10) перечень исходных событий для проектных аварий и перечень запроектных аварий, оценка вероятности возникновения аварий и путей их протекания;

11) вероятность предельно допустимого аварийного выброса ИЯУ;

12) дозовая квота ИЯУ, учитывающая специфику района размещения ИЯУ;

13) срок эксплуатации ИЯУ, ресурс работы оборудования и критерии для принятия решения о его замене.

3.1.8. В проекте ИЯУ и в ООБ ИЯУ должны быть обоснованы:

1) безопасность ИЯУ 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 СБ, имеющего механические движущиеся части, или одной независимой от исходного события ошибки работников (персонала);

2) частота предельного аварийного выброса на ИЯУ, требующего принятия решений о защите населения, не превышающая 10^{-7} 1/год для одной ИЯУ;

3) отсутствие радиационного воздействия КС за пределами санитарно-защитной зоны при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и возможных авариях;

4) отсутствие радиационного воздействия ПКС за пределами помещений подкритической сборки при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

3.2. Системы нормальной эксплуатации исследовательской ядерной установки

3.2.1. Активная зона и отражатель исследовательской ядерной установки

3.2.1.1. 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.

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

3.2.1.3. Материалы для твэлов, тепловыделяющих сборок, других элементов активной зоны, отражателя и рабочих органов СУЗ должны выбираться с учетом изменения их теплотехнических, механических и физико-химических характеристик в процессе его эксплуатации.

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

3.2.1.5. Мощностной коэффициент реактивности, коэффициенты реактивности по температуре теплоносителя и ядерных материалов активной зоны РУ и ПЭЯУ не должны быть положительными во всем диапазоне изменения параметров РУ и ПЭЯУ при нормальной эксплуатации, на-

рушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

3.2.1.6. В проекте ИЯУ должны быть установлены эксплуатационные пределы повреждения твэлов или уровни радиоактивности теплоносителя первого контура ИЯУ.

3.2.1.7. Деформация элементов активной зоны при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, не должна приводить к ухудшению условий теплоотвода и превышению максимально допустимой температуры элементов активной зоны.

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

3.2.2. Первый контур исследовательской ядерной установки

3.2.2.1. Конструкция первого контура ИЯУ должна обеспечивать теплоотвод от активной зоны, исключающий температурные режимы элементов активной зоны, экспериментальных устройств и теплоносителя, нарушающие пределы по температуре и скорости ее изменения, установленные проектом ИЯУ для нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

3.2.2.2. При выборе материалов и определении срока службы первого контура ИЯУ должны учитываться коррозионно-химические, нейтронно-физические, радиационные, тепловые, гидравлические и другие воздействия, возмож-

ные при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

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

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

3.2.2.5. Конструкция и компоновка первого контура ИЯУ должны исключать возможность непреднамеренного дренирования теплоносителя из активной зоны и экспериментальных петель.

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

3.2.2.7. В первом контуре ИЯУ с жидкометаллическим теплоносителем и с раствором ядерных материалов должны отсутствовать недренируемые застойные зоны.

3.2.2.8. В проекте ИЯУ с раствором ядерных материалов должна быть предусмотрена возможность дезактивации первого контура в сборе.

3.2.2.9. В проекте ИЯУ должны быть предусмотрены средства и методы, обеспечивающие:

1) контроль состояния основного металла и сварных соединений;

2) контроль герметичности первого контура;

3) контроль качества теплоносителя и очистки теплоносителя от продуктов деления и коррозии;

4) защиту от недопустимого повышения давления в первом контуре при предаварийных ситуациях и проектных авариях;

5) контроль и регистрацию параметров, необходимых для оценки остаточного ресурса элементов первого контура.

3.2.3. Управляющие системы нормальной эксплуатации исследовательской ядерной установки

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

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

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

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

3) диагностирование оборудования и средств автоматизации СВБ;

4) информационное обеспечение персонала пункта управления ИЯУ для управления авариями;

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

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

7) контроль выполнения условий безопасного хранения ядерных материалов и радиационных источников.

3.2.3.3. В проекте ИЯУ должны быть обоснованы и приведены перечни контролируемых параметров ИЯУ, перечни регулируемых параметров и управляющих сигналов,

а также перечни параметров ИЯУ, по которым обеспечивается введение в действие СБ.

3.2.3.4. В случае использования в составе СУЗ автоматического регулятора мощности, в проекте ИЯУ должен быть определен диапазон мощности, в пределах которого регулирование осуществляется автоматическим регулятором, установлены и обоснованы характеристики автоматического регулятора.

3.2.3.5. Проект ИЯУ должен содержать анализы:

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

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

3) технических мер, исключающих несанкционированные ввод положительной реактивности и блокировку сигналов на срабатывание СБ.

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

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

3.3. Системы безопасности исследовательской ядерной установки

3.3.1. Общие требования

3.3.1.1. Проектом ИЯУ должны быть предусмотрены СБ, выполняющие следующие функции безопасности:

1) автоматический останов ИЯУ при нарушении пределов и условий безопасной эксплуатации и удержание ИЯУ в подкритическом состоянии как угодно долго;

2) аварийный отвод тепла из активной зоны исследовательского реактора;

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

3.3.1.2. СБ ИЯУ должны быть способны выполнить функции безопасности в установленном проектом ИЯУ объеме с учетом воздействия природных явлений и внешних техногенных событий, характерных для района размещения ИЯУ, и возможных механических, тепловых, химических и прочих воздействий при проектных авариях.

3.3.1.3. СБ должны удовлетворять принципу единичного отказа.

3.3.1.4. При разработке СБ должны использоваться принципы безопасности, направленные на повышение надежности СБ, включая принципы безопасного отказа, резервирования, независимости, а также принцип разнообразия способов выполнения СБ своих функций.

Использование принципов резервирования, независимости и разнообразия должно обеспечивать работоспособность СБ при любых единичных отказах.

3.3.1.5. СБ 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.

3.3.1.6. 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).

3.3.1.7. СБ должны быть спроектированы таким образом, чтобы для возвращения в исходное состояние требо-

валось не менее двух последовательных действий оператора.

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

3.3.1.9. Проектом должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие возможность несанкционированного изменения в схемах, аппаратуре и алгоритмах СБ.

3.3.2. Защитные системы безопасности исследовательской ядерной установки

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

3.3.2.2. 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.

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

3.3.2.4. Эффективность и быстродействие системы останова ИЯУ должны быть достаточны для ограничения энерговыделения в активной зоне уровнем, при котором не происходит повреждение твэлов сверх установленных пределов при 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.

3.3.2.5. 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.

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

3.3.2.7. Кроме автоматического срабатывания системы останова должна быть предусмотрена возможность автоматизированного включения отдельных подсистем системы останова по инициативе персонала.

3.3.2.8. 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.

3.3.2.9. 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.

3.3.2.10. Срабатывание ЗСБ не должно приводить к отказам оборудования систем нормальной эксплуатации.

3.3.2.11. Проектом должна быть обеспечена работоспособность ЗСБ в экстремальных условиях (например, пожар, затопление помещений).

3.3.3. Локализующие системы безопасности исследовательской ядерной установки

3.3.3.1. Для предотвращения выхода РВ и ионизирующего излучения при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и авариях за установленные проектом границы на ИЯУ должны быть предусмотрены

ЛСБ в виде герметичного помещения, емкостей, поддонов для хранения и проведения работ с РВ.

3.3.3.2. В проекте ИЯУ должна быть обоснована степень допустимой негерметичности помещений ЛСБ и указаны способы ее достижения.

3.3.3.3. Соответствие фактической герметичности помещений ЛСБ проекту ИЯУ должно быть подтверждено до первой загрузки активной зоны ИЯУ ядерными материалами и проверяться периодически не менее одного раза в год.

3.3.3.4. Все пересекающие контур герметизации коммуникации, через которые при аварии возможен недопустимый выход РВ за границы помещений ЛСБ, должны быть оборудованы изолирующими элементами.

3.3.3.5. При разработке ЛСБ должна быть рассмотрена необходимость использования в зоне локализации возможной аварии элементов ЛСБ, выполняющих следующие основные функции:

1. снижение давления;
2. отвод тепла;
3. снижение концентрации РВ;
4. контроль концентрации взрывоопасных газов;
5. поддержание концентрации взрывоопасных газов и аэрозолей ниже нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Применение (неприменение) этих или других функций устанавливается проектом ИЯУ и должно быть представлено в ООБ ИЯУ.

3.3.4. Управляющие системы безопасности исследовательской ядерной установки

3.3.4.1. УСБ должны обеспечивать автоматическое и автоматизированное выполнение функций безопасности и вводить в действие ЗСБ при возникновении условий, предусмотренных проектом ИЯУ.

3.3.4.2. Проектом ИЯУ может предусматриваться объединение измерительных каналов УСБ и управляющих систем нормальной эксплуатации, при этом должно быть дока-

зано, что повреждение или отказ в управляющих системах нормальной эксплуатации не повлияют на способность УСБ выполнять функции безопасности.

3.3.4.3. Каждая УСБ должна выполнять функции безопасности не менее чем по двум измерительным каналам своего технологического параметра во всем проектном диапазоне его изменения.

3.3.4.4. Допустимость и условия вывода из работы одного из измерительных каналов УСБ должны быть обоснованы в проекте ИЯУ.

3.3.4.5. Данные, полученные от средств регистрации УСБ, должны быть достаточными для выявления и фиксации:

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

2) изменений технологических параметров в процессе развития аварий;

3) действий СБ;

4) действий работников (персонала) пункта управления.

3.3.4.6. Проект ИЯУ должен сокращать возможность ложных срабатываний УСБ до минимума.

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

3.3.4.8. Для УСБ должны предусматриваться:

1. непрерывная автоматическая диагностика работоспособности;

2. периодическая диагностика исправности каналов УСБ и диагностика систем (элементов) с пультов (щитов) пункта управления в соответствии с пунктом 3.1.3 ОПБ ИЯУ.

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

3.3.4.10. Отказ элементов отображения, регистрации, информации и диагностики не должен влиять на выполнение УСБ своих защитных функций.

3.3.4.11. Обоснование надежности УСБ в проекте ИЯУ должно проводиться с учетом требований к срабатыванию систем и с учетом возможных отказов по общей причине.

3.3.4.12. Для УСБ в проекте ИЯУ должен быть выполнен анализ в объеме, указанном в подпункте 3.2.3.5 ОПБ ИЯУ.

3.3.5. Обеспечивающие системы безопасности исследовательской ядерной установки

3.3.5.1. В проекте ИЯУ должны быть предусмотрены необходимые ОСБ, выполняющие функции энергоснабжения и снабжения СБ рабочей средой и создания требуемых условий их эксплуатации.

3.3.5.2. ОСБ 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.

3.3.5.3. Выполнение ОСБ функций, установленных в подпункте 3.3.5.1 ОПБ ИЯУ, должно иметь безусловный приоритет над действием внутренних защит элементов ОСБ, если это не приведет к более тяжелым последствиям аварий.

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

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

3.3.5.6. Проектом ИЯУ должны быть предусмотрены необходимые и достаточные средства для противопожар-

ной защиты ИЯУ, в том числе средства обнаружения и тушения горения замедлителя и теплоносителя.

3.4. Пункт управления исследовательской ядерной установки

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

3.4.2. В пункте управления должны быть предусмотрены:

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

2) средства управления уровнем плотности нейтронного потока;

3) указатели положения рабочих органов СУЗ и средства контроля за состоянием систем останова;

4) системы информационной поддержки оператора, обеспечивающие представление 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;

5) средства предупредительной и аварийной сигнализации.

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

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

3.4.5. 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.

3.4.6. Техническими мерами должна быть исключена возможность управления ИЯУ одновременно из основного и резервного пунктов управления.

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

1) перевод исследовательского реактора (критической сборки) в подкритическое состояние;

2) аварийное расхолаживание исследовательского реактора в случаях, определенных проектом ИЯУ;

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

3.4.8. Для критической сборки допускается отсутствие резервного пункта управления, если показана возможность выполнения из основного пункта управления функций, перечисленных в пункте 3.4.7 ОПБ ИЯУ, при нарушениях нормальной эксплуатации и при проектных авариях.

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

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

3.5. Экспериментальные устройства исследовательской ядерной установки

3.5.1. Проектом ИЯУ должны быть определены назначение, порядок монтажа (демонтажа) и условия безопасной эксплуатации экспериментальных устройств.

3.5.2. Экспериментальные устройства, отказ которых может служить исходным событием аварии, должны проектироваться с учетом требований, предъявляемых к СВБ ИЯУ.

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

3.5.4. Экспериментальные устройства должны иметь утвержденную ЭО техническую документацию, включая расчетную и, в необходимых случаях, экспериментальную оценку их влияния на реактивность, распределение полей энерговыделения в активной зоне и эффективность рабочих органов СУЗ ИЯУ.

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

3.5.6. В проекте ИЯУ должно быть предусмотрено обеспечение радиационной безопасности работников (персонала), занятых обслуживанием экспериментальных устройств.

3.5.7. В проекте выбор и планировка помещений для горячей камеры, лаборатории активационных измерений и оснащение их 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).

3.5.8. Обеспечение безопасности при эксплуатации экспериментальных устройств должно быть обосновано в ООБ ИЯУ.

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

3.6. Радиационная безопасность исследовательской ядерной установки

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

3.6.2. В проекте ИЯУ должны предусматриваться технические средства, методы и способы, достаточные для:

1) выявления нарушений целостности физических барьеров;

2) контроля радиоактивных выбросов (сбросов) в окружающую среду (количества и радионуклидного состава);

3) обеспечения отбора проб парогазовой среды (газовой, воздушной) из помещений ИЯУ при нормальной эксплуатации и авариях;

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

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

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

7) функционирования необходимой части системы радиационного контроля ИЯУ в условиях, создаваемых запроектной аварией с наиболее тяжелой радиационной обстановкой на ИЯУ;

8) прогнозирования радиационной обстановки на местности в процессе развития запроектной аварии ИЯУ;

9) регистрации и хранения информации, необходимой для расследования аварии.

IV. СООРУЖЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

4.1. Сооружение ИЯУ, изготовление и монтаж систем и оборудования ИЯУ должны выполняться в соответствии с рабочей документацией.

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

4.3. 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.

4.4. Цель организационных и технических мероприятий по вводу в эксплуатацию ИЯУ – проверка соответствия технических характеристик сооруженной ИЯУ характеристикам, установленным в проекте.

4.5. До ввода в эксплуатацию и при эксплуатации ИЯУ ЭО обязана:

1) разработать инструкцию по обеспечению радиационной безопасности и установить контрольные уровни;

2) получить санитарно-эпидемиологическое заключение, оформить паспорт ИЯУ и в установленные сроки пересматривать их;

3) обеспечить учет доз облучения работников (персонала), разработать и реализовать мероприятия по снижению доз облучения и численности облучаемых лиц;

4) организовать физическую защиту ИЯУ, учет и контроль ядерных материалов, РВ и РАО.

4.6. ЭО должна обеспечить разработку программы ввода ИЯУ в эксплуатацию, определяющей:

1) основные этапы работ по вводу в эксплуатацию ИЯУ;

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

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

4.7. Программа ввода в эксплуатацию КС и ПКС должна предусматривать последовательную реализацию этапа пусконаладочных работ и этапа физического пуска.

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

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

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

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

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

3) измерение радиационной обстановки на площадке ИЯУ.

Вывод РУ и ПЭЯУ на установленные в проекте ИЯУ номинальные параметры при энергетическом пуске следует проводить в несколько этапов, отличающихся мощностью, длительностью работы на мощности, параметрами импульса мощности для РУ с импульсным реактором.

4.11. По результатам пусконаладочных работ, физического и энергетического пусков ИЯУ ЭО должна обеспечить внесение изменений в проектно-конструкторскую докумен-

тацию, ООБ ИЯУ, технологический регламент РУ и ПЭЯУ и эксплуатационную документацию ИЯУ.

V. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

5.1. Общие требования

5.1.1. ЭО должна разработать организационную структуру, предусматривающую:

1) руководителя ИЯУ, который несет прямую ответственность за безопасность ИЯУ;

2) работников (персонал), обеспечивающих ведение технологического процесса на ИЯУ;

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

4) службу, обеспечивающую метрологическую аттестацию средств измерений;

5) службы, контролирующие состояние ядерной и радиационной безопасности, общепромышленной безопасности и пожарной безопасности;

6) работников (персонал), осуществляющих контроль разработки и выполнения программ обеспечения качества;

7) службу безопасности, обеспечивающую функционирование системы физической защиты ИЯУ.

5.1.2. ЭО должна обеспечивать, чтобы уровень квалификации и подготовки персонала ИЯУ был адекватен выполняемым функциям.

5.1.3. Обязанности, права и объем знаний для работников (персонала) и руководства ИЯУ должны быть определены в соответствующих положениях и должностных инструкциях.

5.1.4. ЭО должна 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.

5.1.5. ЭО должна обеспечить разработку ООБ ИЯУ, руководства по эксплуатации ИЯУ и технологического регламента РУ и ПЭЯУ, где должны быть приведены проектные пределы и условия безопасной эксплуатации, а также обеспечить выполнение эксплуатационных процедур, перечень которых приведен в приложении № 3 к ОПБ ИЯУ.

5.1.6. Руководство ИЯУ должно обеспечить разработку инструкции 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.

5.1.7. Порядок ведения и хранения эксплуатационной документации устанавливается с учетом требований к обеспечению качества, установленных в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии. Проект, исполнительная документация на изготовление оборудования ИЯУ, акты испытаний и исполнительная документация на техническое обслуживание и ремонт СБ и СВБ, отнесенных к классам безопасности 1 и 2, должны храниться в течение всего срока эксплуатации ИЯУ.

5.1.8. Имевшие место на ИЯУ нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации, включая аварии, должны расследоваться в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии. ЭО должна разрабатывать и реализовывать мероприятия, предотвращающие повторение нарушений пределов и условий безопасной эксплуатации по одним и тем же причинам.

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

5.1.10. ЭО должна осуществлять внутренний контроль за обеспечением безопасности и физической защиты ИЯУ. Результаты контроля должны отражаться в годовых отчетах по оценке текущего состояния безопасности ИЯУ.

5.1.11. При достижении установленного срока эксплуатации ИЯУ и актуальности дальнейшего проведения экспериментальных исследований на ИЯУ ЭО должна решить вопрос о продлении срока эксплуатации ИЯУ.

5.2. Эксплуатация исследовательской ядерной установки

5.2.1. Режим пуска и работы на мощности

5.2.1.1. Эксплуатация РУ и ПЭЯУ в режиме пуска и работы на мощности должна проводиться в соответствии с технологическим регламентом и руководством по эксплуатации и в объеме программы экспериментальных исследований, утвержденной руководством ЭО.

5.2.1.2. Эксплуатация КС и ПКС в режиме пуска должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации ИЯУ и в объеме:

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

2) 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 реактивно-

стными 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.

5.2.1.3. Режим пуска и работы на мощности должен быть прекращен и ИЯУ переведена в режим временного останова, если при пуске ИЯУ или при работе на мощности не обеспечивается соблюдение пределов и условий безопасной эксплуатации.

5.2.2. Режим временного останова

5.2.2.1. При эксплуатации ИЯУ в режиме временного останова техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с инструкциями, программами и графиками, разработанными руководством ИЯУ на основе проектно-конструкторской и эксплуатационной документации. При этом должны учитываться требования проекта ИЯУ к условиям вывода СБ на техническое обслуживание, ремонт и испытания. Все выполняемые работы должны документироваться.

5.2.2.2. В режиме временного останова РУ, 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.

5.2.2.3. После завершения ремонтных работ СВБ ИЯУ должны проверяться на работоспособность и соответствие проектным характеристикам; результаты проверок должны оформляться документально.

5.2.2.4. В эксплуатационной документации ИЯУ должны быть установлены меры безопасности при проведении ядерно-опасных работ на ИЯУ, связанных, например, с заменой испытываемых в экспериментальной петле исследовательского реактора элементов, частичной или полной заменой тепловыделяющих сборок активной зоны, ремонтом

(заменой) исполнительных механизмов рабочих органов СУЗ.

5.2.3. Режим длительного останова

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

5.2.3.2. При принятии решения о переводе ИЯУ в режим длительного останова ЭО должна разработать и реализовать мероприятия, обеспечивающие безопасность ИЯУ в режиме длительного останова и управление ресурсом систем и оборудования, которые будут использоваться в случае возобновления экспериментальных исследований на ИЯУ или в работах по выводу из эксплуатации ИЯУ.

5.2.3.3. Используемые методы консервации систем и оборудования и объем технического обслуживания ИЯУ в режиме длительного останова должны соответствовать требованиям проекта ИЯУ и должны быть представлены в ООБ ИЯУ.

5.2.3.4. ЭО должна уведомить Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору о переводе ИЯУ в режим длительного останова.

5.2.4. Режим окончательного останова

5.2.4.1. Режим окончательного останова ИЯУ вводится по решению органа управления использованием атомной энергии.

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

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

2) 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;

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

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

5) разработку ООБ ИЯУ при выводе из эксплуатации ИЯУ, 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.

5.2.4.3. Для ИЯУ, эксплуатируемой в режиме окончательного останова, сокращение объема технического обслуживания и численности работников (персонала) должно проводиться в соответствии с требованиями, установленными в проекте ИЯУ, и обосновано в ООБ ИЯУ.

VI. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ РАБОТНИКОВ (ПЕРСОНАЛА) И НАСЕЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКЕ

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

6.2. План мероприятий по защите работников (персонала) в случае аварии на ИЯУ разрабатывается ЭО и должен предусматривать координацию действий ЭО, органов внутренних дел, Государственной противопожарной службы, органов управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям, органов местного самоуправления, медицинских учреждений в пределах зоны планирования защитных мероприятий. Обеспечение готовности и реализация плана возлагается на ЭО.

6.3. План мероприятий по защите населения в случае аварии на ИЯУ, разрабатываемый в установленном порядке уполномоченными органами местного самоуправления, должен предусматривать координацию действий главного управления по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по соответствующему субъекту Российской Федерации, а также федеральных органов исполнительной власти, участвующих в реализации мероприятий по защите населения и ликвидации последствий аварии.

6.4. В планах мероприятий по защите работников (персонала) и населения должно быть определено, при каких условиях, по каким средствам связи, кто какие организации оповещает об аварии и о начале выполнения этих планов.

6.5. ЭО 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.

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

VII. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

7.1. Работы по выводу из эксплуатации ИЯУ могут быть начаты при условии выполнения следующих мероприятий:

1) удаления ядерных материалов с площадки ИЯУ;

2) оснащения подразделений ЭО и организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги для ЭО по выводу из эксплуатации ИЯУ, специализированным оборудованием, обеспечивающим безопасность выполнения работ по демонтажу, дезактивации, обращению с РАО;

3) завершения работ по обучению работников (персонала).

7.2. Если проектом ИЯУ не были предусмотрены технология и технические средства для выгрузки ядерных материалов из активной зоны исследовательского реактора или требуется предварительный частичный демонтаж его конструкций, то работы по выгрузке ядерных материалов из активной зоны и вывоз ядерных материалов с площадки ИЯУ могут проводиться в составе работ, предусмотренных проектом вывода из эксплуатации ИЯУ. В этом случае до вывоза ядерных материалов с площадки ИЯУ считается находящейся в эксплуатации в режиме окончательного останова.

7.3. При проведении работ по выводу из эксплуатации ИЯУ ЭО должна обеспечить минимизацию количества РАО и дозовых нагрузок на работников (персонал), исключить радиационное воздействие ИЯУ на население и обеспечить учет, контроль и физическую защиту РАО.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к Общим положениям
обеспечения безопасности
исследовательских ядерных
установок, утвержденным
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 30 июня 2011 г. № 348

Перечень сокращений

ЗСБ – защитная система безопасности
ИЯУ – исследовательская ядерная установка
КС – критический ядерный стенд
ЛСБ – локализующая система безопасности
ООБ – отчет по обоснованию безопасности
ОСБ – обеспечивающие системы безопасности
ПКС – подкритический ядерный стенд
ПЭЯУ – подкритическая электроядерная установка
РАО – радиоактивные отходы
РВ – радиоактивные вещества
РУ – реакторная установка
СБ – система безопасности
СВБ – системы, важные для безопасности
СУЗ – система управления и защиты
УСБ – управляющая система безопасности
ЭО – эксплуатирующая организация

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к Общим положениям
обеспечения безопасности
исследовательских ядерных
установок, утвержденным
приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 30 июня 2011 г. № 348

Термины и определения

Авария – нарушение нормальной эксплуатации ИЯУ, при котором произошел выход РВ 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 запроектная – авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами СБ сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений работников (персонала).

Авария ядерная – авария, вызванная нарушением контроля за ядерной цепной реакцией деления в активной зоне ИЯУ и (или) нарушением управления ядерной цепной реакцией деления в активной зоне ИЯУ; образованием критической массы при перегрузке, транспортировании или хранении ядерных материалов; повреждением элементов, содержащих ядерные материалы.

Авария проектная – авария, для которой проектом ИЯУ определены исходные события и конечные состояния и предусмотрены СБ, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа СБ или одной независимой от исходного

события ошибки работников (персонала), ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами.

Активная зона исследовательской 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 ИЯУ 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 исследовательской ядерной установки – свойство ИЯУ при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду установленными пределами.

Ввод исследовательской ядерной установки в эксплуатацию – вид деятельности, во время которой проверяется соответствие проекту систем, оборудования и ИЯУ в целом, включающий в себя пусконаладочные работы, физический пуск ИЯУ, энергетический пуск исследовательского реактора.

Вывод исследовательской ядерной установки из эксплуатации – вид деятельности, осуществляемый после удаления ядерных материалов с площадки ИЯУ, направленный на достижение заданного конечного состояния ИЯУ и ее площадки.

Исследовательская ядерная установка – ядерная установка, в составе которой предусмотрены исследовательский реактор или критическая сборка, или подкритическая сборка и комплекс помещений, систем, элементов и экспериментальных устройств с необходимыми работниками (персоналом), располагающаяся в пределах опреде-

ленной проектом территории (площадки ИЯУ), предназначенная для использования нейтронов и ионизирующего излучения в исследовательских целях.

Источник нейтронов внешний – устройство, испускающее нейтроны, периодически устанавливаемое в активную зону (извлекаемое из активной зоны) при эксплуатации ИЯУ в режиме пуска и работы на мощности, предназначенное для увеличения плотности потока нейтронов в активной зоне ИЯУ.

Канал системы – часть системы, выполняющая в заданном проектом ИЯУ 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 РВ с воздухом, пищей, водой при нормальной эксплуатации ИЯУ.

Консервативный подход – подход, при котором в процессе анализа 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 самоконтролю в процессе выполнения всех работ, влияющих на безопасность.

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 ИЯУ пределы и условия, включая пределы безопасной эксплуатации.

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 ИЯУ выполнялись установленным образом, а их результаты удовлетворяли предъявляемым к ним требованиям.

Останов исследовательской ядерной установки – эксплуатация РУ и КС в подкритическом состоянии и эксплуатация ПКС и ПЭЯУ после удаления (отключения) внешнего источника нейтронов.

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

Примечание. Внутренние воздействия или причины – воздействия, возникающие при исходных событиях аварий, включая ударные волны, струи, летящие предметы, изменение параметров среды (например, давления, температуры, химической активности), пожары, конструктивные, технологические и прочие внутренние причины.

Внешние воздействия или причины – 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, исчезновение внешнего электроснабжения.

Отчет по обоснованию безопасности исследовательской ядерной установки – документ, обосновывающий обеспечение безопасности ИЯУ на всех этапах ее жизненного цикла.

Ошибка работников (персонала) – несвоевременное или неточное выполнение (невыполнение) требуемого единичного действия (единичный пропуск правильного действия) при монтаже, испытаниях или эксплуатации систем (элементов), 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).

Примечание. По конструктивным признакам пассивные системы (элементы) делятся на пассивные системы (элементы) с механическими движущимися частями (например, обратные клапаны) и пассивные системы (элементы) без механических движущихся частей (например, 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 ИЯУ, характеризующееся нарушением пределов и (или) условий безопасной эксплуатации, не перешедшее в аварию.

Пределы безопасной эксплуатации – установленные проектом ИЯУ значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии.

Пределы проектные – значения параметров и характеристик состояния систем (элементов) и ИЯУ в целом, установленные в проекте ИЯУ для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и аварии.

Пределы эксплуатационные – значения параметров и характеристик состояния систем (элементов) и ИЯУ в целом, заданные проектом ИЯУ для нормальной эксплуатации.

Предельно допустимый аварийный выброс исследовательской ядерной установки – численные значения выброса радионуклидов в окружающую среду при запроектных авариях на ИЯУ, при достижении 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 безопасно-

сти, требующих принятия решений о мерах защиты населения в случае аварии.

Предельные значения радиоактивных выбросов и сбросов – определенные проектом ИЯУ численные значения выбросов и сбросов радионуклидов в атмосферу и поверхностные воды, соответствующие установленной квоте облучения населения.

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 любого активного элемента или пассивных элементов, имеющих механические движущиеся части.

Принцип безопасного отказа – повышение надежности выполнения функции СБ путем применения технических решений, в соответствии с которыми при отказе системы (элемента) обеспечивается перевод системы в безопасное состояние без необходимости инициирования защитных действий через УСБ.

Пуск физический исследовательской ядерной установки – этап ввода ИЯУ в эксплуатацию, включающий загрузку ядерных материалов в активную зону и экспериментальное определение нейтронно-физических характеристик ИЯУ.

Пуск энергетический исследовательской ядерной установки – этап ввода ИЯУ в эксплуатацию, включающий экспериментальное исследование влияния температуры и мощности на нейтронно-физические характеристики ИЯУ, исследование радиационной обстановки при работе ИЯУ на мощности и вывод ИЯУ на номинальные параметры, установленные проектом ИЯУ.

Рабочий орган системы управления и защиты – средство воздействия на реактивность, изменением положения или состояния которого в активной зоне или в отражателе ИЯУ обеспечивается изменение реактивности.

Разработчики проекта исследовательской ядерной установки – организации, разрабатывающие проект ИЯУ.

Реактор ядерный исследовательский – 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 – ИЯУ, в составе которой используется исследовательский реактор.

Режим временного останова – режим эксплуатации ИЯУ, включающий проведение на ИЯУ работ по техническому обслуживанию ИЯУ и подготовке экспериментальных исследований.

Режим длительного останова – режим эксплуатации ИЯУ, включающий проведение работ по консервации отдельных систем и оборудования и поддержанию работоспособности ИЯУ в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ней не планируется.

Режим окончательного останова – режим эксплуатации ИЯУ, при котором производится подготовка к выводу из эксплуатации ИЯУ, включающий выгрузку ядерных материалов из активной зоны ИЯУ и их удаление с площадки ИЯУ.

Режим пуска и работы на мощности – режим эксплуатации ИЯУ, заключающийся в выводе ИЯУ на мощность с помощью рабочих органов СУЗ и (или) внешнего источника нейтронов и в проведении экспериментальных исследований.

Самозащищенность внутренняя – свойство ИЯУ 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 отсутствии внешних источников нейтронов.

Система – совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций.

Система останова – система, предназначенная для быстрого прекращения ядерной цепной реакции деления и удержания ИЯУ в подкритическом состоянии с помощью средств воздействия на реактивность.

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 ИЯУ или препятствуют устранению отклонений от нормальной эксплуатации и могут привести к проектным и запроектным авариям.

Системы (элементы) безопасности защитные – системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения повреждения ядерных материалов, оборудования и трубопроводов, содержащих РВ.

Системы (элементы) безопасности локализующие – системы (элементы), предназначенные для ограничения распространения РВ и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом ИЯУ границы и предотвращения их выхода в окружающую среду.

Системы (элементы) безопасности обеспечивающие – системы (элементы), предназначенные для снабжения СБ энергией, рабочей средой и создания требуемых условий для их функционирования.

Системы (элементы) безопасности управляющие – системы (элементы), предназначенные для инициирования действия СБ, 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 СБ и состоящая из элементов систем контроля и управления, защитных, управляющих и обеспечивающих систем безопасности.

Событие исходное – единичный отказ в системах (элементах) ИЯУ, внешнее воздействие или ошибка работников (персонала), которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и (или) условий безопасной эксплуатации; включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием.

Стенд критический – ИЯУ, в составе которой используется критическая сборка.

Стенд подкритический – ИЯУ, в составе которой используется подкритическая сборка.

Технологический регламент реакторной установки – документ, содержащий правила, основные приемы безопасной эксплуатации, общий порядок выполнения операций, связанных с безопасностью, а также пределы и условия безопасной эксплуатации РУ.

Управление аварией – действия, направленные на предотвращение развития проектной аварии в запроектную, а также 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 ИЯУ минимальные условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и условиям технического обслуживания систем (элементов), важных для безопасности, при которых обеспечивается соблюдение пределов безопасной эксплуатации.

Условия эксплуатационные – установленные проектом ИЯУ условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и техническому обслуживанию систем (элементов), необходимые и достаточные для работы без нарушения эксплуатационных пределов.

Установка подкритическая электроядерная – исследовательская ядерная установка, состоящая из подкритической сборки с мишенью-конвертором, производящей первичные нейтроны при облучении заряженными частицами ускорителя.

Физическая защита исследовательской ядерной установки – совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения диверсий или хищений ядерных материалов, РАО и РВ.

Функция безопасности – специфическая конкретная цель и действия, обеспечивающие ее достижение, направленные на предотвращение аварий или ограничение их последствий.

Экспериментальная петля исследовательской ядерной установки – самостоятельный циркуляционный контур ИЯУ, предназначенный для экспериментальных исследований и испытаний новых типов твэлов и других элементов.

Экспериментальное устройство исследовательской ядерной установки – устройство, приспособление, предназначенные для проведения экспериментальных исследований на ИЯУ.

Эксплуатация исследовательской ядерной установки – деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой сооружалась ИЯУ, включая набор критической массы, работу на заданной мощности, проведение экспериментов, остановы ИЯУ, обращение с ядерными материалами и источниками радиационного излучения, техническое обслуживание, ремонт и другую связанную с этим деятельность.

Эксплуатация нормальная – эксплуатация ИЯУ в определенных проектом ИЯУ 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 ИЯУ 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, связанные, например, с изменением геометрии и состава активной зоны ИЯУ, заменой экспериментальных устройств.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к Общим положениям
обеспечения безопасности
исследовательских ядерных
установок, утвержденным
приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 30 июня 2011 г. № 348

Перечень эксплуатационных процедур, подлежащих рассмотрению в технологическом регламенте исследовательской ядерной установки

1. Порядок загрузки активной зоны и выхода в критическое состояние.

2. Порядок перегрузки активной зоны.

3. Пуск ИЯУ, изменение мощности, работа на мощности.

4. Калибровка РО СУЗ.

5. Измерение и контроль запаса реактивности.

6. Калибровка каналов контроля плотности нейтронного потока.

7. Определение мощности ИЯУ и юстировка ионизационных камер СУЗ.

8. Действия персонала при появлении предупредительных сигналов.

9. Действия персонала при срабатывании аварийной защиты.

10. Плановый останов и отключение оборудования ИЯУ.

11. Обращение с ядерными материалами.

12. Обращение с РВ и РАО.

13. Другие процедуры, отражающие специфику ИЯУ при проведении ядерно- и радиационно опасных работ.

Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок НП-033-11

Официальное издание

Ответственная за выпуск Синицына Т.В.
Компьютерная верстка Зернова Э.П.

Верстка выполнена в НТЦ ЯРБ в полном соответствии с приложением к приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30.06.2011 г. № 348

Подписано в печать 25.09.2011

ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») является официальным издателем и распространителем нормативных актов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20.04.06 № 384)

Тираж 100 экз.

Отпечатано в НТЦ ЯРБ. Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5

Телефон редакции: 8-499-264-28-53

gost.e-ecolog.ru