

**Постановление Правительства Республики Казахстан от 1 июля 2010 года  
№ 684**

**Об утверждении Технического регламента «Ядерная и радиационная  
безопасность исследовательских ядерных установок»**

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 9 ноября 2004 года «О  
техническом регулировании» Правительство Республики Казахстан  
**ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Утвердить прилагаемый Технический регламент «Ядерная и радиационная безопасность исследовательских ядерных установок».
2. Настоящее постановление вводится в действие по истечении одного года со дня первого официального опубликования.

**Премьер-Министр  
Республики Казахстан**

**К. Масимов**

Утвержден  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 1 июля 2010 года № 684

**Технический регламент  
«Ядерная и радиационная безопасность исследовательских  
ядерных установок»**

**1. Область применения**

1. Настоящий технический регламент «Ядерная и радиационная безопасность исследовательских ядерных установок» (далее – Технический регламент) устанавливает требования к обеспечению ядерной и радиационной безопасности исследовательских ядерных установок с исследовательскими ядерными реакторами (далее – ИР), критическими сборками (далее – КС) и подкритическими сборками (далее – ПКС) на всех этапах их жизненного цикла.

2. Радиационно-опасными факторами для персонала, населения и окружающей среды в условиях нормальной эксплуатации исследовательской ядерной установки (далее – ИЯУ), при авариях и при ликвидации последствий аварий являются внешние гамма, бета, нейтронное излучения, ингаляционное

поступление в организм радиоактивных газов и аэрозолей, загрязненные радиоактивными веществами поверхности помещений, производственного оборудования и инструментов, упаковок, спецодежды и дополнительных средств индивидуальной защиты, а также газообразные, жидкие и твердые радиоактивные отходы, образующиеся при эксплуатации ИЯУ.

3. Источниками внешнего облучения гамма, бета излучателями различных энергий является ядерное топливо и продукты его деления, наведенная активность теплоносителя, конструкций, деталей реактора, продуктов их коррозии, облученные в активной зоне материалы и образцы, загрязненные радиоактивными веществами (далее – РВ) поверхности помещений, производственного оборудования и инструментов, упаковок, спецодежды и дополнительных средств индивидуальной защиты.

4. Источником нейтронного излучения является активная зона реактора. При этом реализуется весь спектр нейтронов – от быстрых до тепловых. Воздействие нейтронов возможно в помещении реакторного зала при работе реактора и вблизи экспериментальных каналов при выводе нейтронных пучков за защиту. На остановленном реакторе источником нейтронов могут являться пусковые источники, а также ампулы с трансурановыми изотопами в случае их разрушения при ревизии и ремонте технологического оборудования.

5. Источниками радиоактивных аэрозолей являются ядерное топливо, активированный теплоноситель, облучаемые материалы, размещаемые в технологических контурах.

6. Источниками радиоактивных газов являются:

1) аргон-41, образующийся при облучении аргона-40, находящегося в воздухе, заполняющем конструктивные полости систем реактора, или присутствующий как примесь в используемых для технологических целей газах, жидкостях и теплоносителях;

2) осколочные газообразные и легко летучие продукты деления такие, как ксенон, криптон, йод и так далее. Источником выделения их в атмосферу рабочей зоны служит активная зона реактора, контур теплоносителя и газовые системы при нарушении герметичности конструкций или при недостаточно эффективной работе системы технологической вентиляции;

3) продукты активации теплоносителя и замедлителя.

## **2. Термины и определения, обозначения и сокращения**

7. В настоящем Техническом регламенте применяются термины в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области технического регулирования и использования атомной энергии, а также следующие термины:

1) система управления и защиты – система, предназначенная для обеспечения безопасного поддержания и прекращения цепной реакции деления, совмещающая функции нормальной эксплуатации и функции системы

безопасности (далее – СБ) и состоящая из элементов систем контроля и управления, защитных, управляющих и обеспечивающих систем безопасности;

2) рабочий орган системы управления и защиты (далее – СУЗ) – устройство, изменением положения или состояния которого в активной зоне или в отражателе ИЯУ обеспечивается изменение реактивности;

3) первый контур ИР – комплекс (совокупность) каналов (полостей) в активной зоне гетерогенного ИР, трубопроводов и теплообменников, содержащих теплоноситель для охлаждения активной зоны или корпус гомогенного ИР с раствором ядерных материалов (далее – ЯМ) и трубопроводы, по которым циркулирует раствор ЯМ;

4) пуск энергетический ИР – этап ввода ИР в эксплуатацию, включающий экспериментальное исследование влияния температуры и мощности на нейтронно-физические характеристики ИР, исследование радиационной обстановки при работе ИР на мощности и вывод ИР на номинальные параметры, установленные проектом;

5) подкритическая сборка (ПКС) – устройство для экспериментального изучения характеристик и параметров размножающей нейтроны среды, состав и геометрия которой обеспечивают затухание цепной реакции деления при отсутствии внешних источников нейтронов;

6) стенд подкритический – ИЯУ, в составе которой используется подкритическая сборка;

7) критическая сборка (КС) – 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;

8) стенд критический – ИЯУ, в составе которой используется критическая сборка;

9) источник нейтронов внешний – периодически устанавливаемое в активную зону (извлекаемое из активной зоны) при эксплуатации ИЯУ в режиме пуска и работы на мощности испускающее нейтроны устройство, предназначенное для улучшения контроля плотности потока нейтронов в активной зоне ИЯУ, находящейся в подкритическом состоянии;

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

11) режим окончательного останова – режим эксплуатации ИЯУ, при котором производится подготовка к выводу из эксплуатации ИЯУ, включающий выгрузку ЯМ из активной зоны ИЯУ;

12) режим временного останова – режим эксплуатации ИЯУ, включающий или проведение на ИЯУ работ по техническому обслуживанию ИЯУ и подготовке экспериментальных исследований, или проведение работ по консервации отдельных систем и оборудования и поддержанию

работоспособности ИЯУ в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ИЯУ не планируется;

13) режим пуска и работа на мощности – режим эксплуатации ИЯУ, заключающийся в выводе ИЯУ на мощность с помощью рабочего органа (далее – РО) СУЗ и (или) внешнего источника нейтронов и в проведении экспериментальных исследований с использованием нейтронов и ионизирующего излучения ИЯУ;

14) экспериментальная петля (контур) – самостоятельный циркуляционный контур ИР, содержащий один или несколько каналов, предназначенный для экспериментальных исследований;

15) экспериментальное устройство – прибор, устройство, приспособление, предназначенные для проведения экспериментальных исследований;

16) исследовательская ядерная установка (ИЯУ) – ядерная установка, в составе которой используются ИР, КС или ПКС и комплекс помещений, систем, элементов и экспериментальных устройств, располагающаяся в пределах определенной проектом территории (площадки ИЯУ), предназначенная для использования в исследовательских целях;

17) исследовательский ядерный реактор (ИР) – устройство для экспериментальных исследований, состав и геометрия которого позволяют осуществлять управляемую ядерную реакцию деления, эксплуатируемое на мощности, требующее принудительного охлаждения, предназначенный, главным образом, для получения и использования нейтронов и ионизирующего излучения в исследовательских и других целях;

18) активная зона ИЯУ – часть ИР, КС или ПКС с размещенными в ней ядерным топливом (ядерными материалами) и другими элементами, необходимыми для поддержания цепной реакции деления. В составе активной зоны ИЯУ могут быть замедлитель, теплоноситель, средства воздействия на реактивность, экспериментальные устройства;

19) ядерно-опасные работы на ИЯУ – работы, которые могут привести к неконтролируемому изменению реактивности и связанные, например, с изменением геометрии и состава активной зоны, заменой экспериментальных устройств;

20) пуск физический ИЯУ – этап ввода ИЯУ в эксплуатацию, включающий загрузку ядерного топлива (далее – ЯТ) в активную зону и экспериментальное определение нейтронно-физических характеристик ИЯУ;

21) останов ИЯУ – приведение ИР и КС в подкритическое состояние и удаление внешнего источника нейтронов из ПКС.

### **3. Условия обращения на рынке Республики Казахстан**

8. К обращению на рынке Республики Казахстан допускаются ИЯУ, удовлетворяющие требованиям ядерной и радиационной безопасности и

критериям, установленным в данном Техническом регламенте, других технических регламентах в области использования атомной энергии и иных технических регламентах.

9. Безопасность ИЯУ должна обеспечиваться через последовательную реализацию системы организационных и технических мероприятий, которые включают:

1) эксплуатацию ИЯУ в соответствии с требованиями настоящего технического регламента, правил, стандартов и по утвержденным администрацией ИЯУ технологическим регламентам и инструкциям;

2) подбор и организацию работы с персоналом для действий в нормальных и аварийных условиях, формирование культуры безопасности на уровне организаций, руководителей и исполнителей;

3) поддержание важных для безопасности систем в исправном состоянии путем проведения необходимого технического обслуживания и замены выработавшего ресурс оборудования;

4) своевременное диагностирование дефектов и выявление отклонений от нормальной работы, и принятие мер по их устранению;

5) организацию эффективно действующей системы документирования результатов эксплуатации и контроля;

6) разработку и осуществление мероприятий по управлению авариями и смягчению последствий аварий, которые не удалось предотвратить;

7) разработку и осуществление мероприятий по защите локализуемых систем безопасности от разрушения при запроектных авариях и поддержанию их работоспособности;

8) разработку и последовательное осуществление, при необходимости, планов аварийных мероприятий по защите персонала на площадке ИЯУ и населения за ее пределами;

9) разработку и последовательную реализацию программ обеспечения качества для всех видов работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ИЯУ.

#### **4. Требования к проектированию ИЯУ**

10. В проекте ИЯУ должны быть определены и обоснованы:

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

2) режимы эксплуатации, эксплуатационные пределы, условия и пределы безопасной эксплуатации ИЯУ;

3) допустимая скорость введения положительной реактивности рабочими органами СУЗ;

4) величина и скорость изменения реактивности с помощью пускового устройства или модулятора реактивности таким образом, чтобы мощность и общее энерговыделение в импульсе не приводили к повреждению

тепловыделяющих элементов или ядерного реактора;

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

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

7) показатели надежности систем нормальной эксплуатации, систем безопасности и их элементов;

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

9) классификация помещений ИЯУ по взрывопожарной и пожарной безопасности;

10) перечень и основные параметры средств противопожарной защиты;

11) условия, объем и периодичность технического обслуживания и проверок систем, влияющие на безопасность (далее – СВБ);

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

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

14) вероятность предельно допустимого аварийного выброса для ИЯУ;

15) дозовая квота, учитывающая специфику района размещения ИЯУ;

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

11. В проекте должны быть установлены эксплуатационные пределы повреждения тепловыделяющих элементов или уровни радиоактивности теплоносителя первого контура ИР.

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

13. Проектом ИР с раствором ЯМ должна быть предусмотрена возможность дезактивации первого контура в сборе.

14. Проектом ИР 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.

15. Проект ИЯУ должен содержать:

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

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

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

16. В проекте должен быть определен перечень событий и проектных аварий, требующих использования защитных систем безопасности (далее – ЗСБ), включая систему останова и систему аварийного отвода тепла, и должно быть показано соответствие ЗСБ предъявляемым к ним требованиям.

17. Проектом должна быть обеспечена работоспособность ЗСБ в экстремальных условиях (пожар, затопление помещений и другое).

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

19. В проекте должны быть обоснованы условия и пределы безопасной эксплуатации ИЯУ.

20. В проекте должны быть приведены и обоснованы эксплуатационные пределы для всех предусмотренных проектом активных зон ИЯУ, в том числе касающиеся мощности и запаса реактивности ИЯУ, параметров теплоносителя, включая его активность, а также пределы выброса (сброса) и содержания РВ в воздухе помещений.

21. В проекте должно быть показано, что системы останова ИЯУ обеспечивают останов и удержание ИЯУ в безопасном состоянии.

22. В проекте должен быть приведен перечень сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, информирующих персонал о достижении эксплуатационных пределов и пределов безопасной эксплуатации.

23. В проекте должны быть приведены уставки срабатывания СБ и показано, что принятые уставки при срабатывании СБ с учетом инерционности и погрешности контрольно-измерительной аппаратуры предотвращают превышение пределов безопасной эксплуатации.

24. В проекте 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.

25. В проекте 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 ИР в условиях, создаваемых запроектной аварией с наиболее тяжелой радиационной обстановкой на ИЯУ;

8) прогнозирования радиационной обстановки на местности по следу распространения радиоактивного выброса в атмосферу в процессе развития запроектной аварии ИР с целью принятия решений о защите населения с учетом регламентированных критериев для их принятия;

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

26. В проекте должна быть обоснована и предусмотрена возможность резервирования (по количеству и местам размещения на случай аварии) измерительных каналов, средств представления информации о радиационной обстановке в пределах здания и территории ИЯУ с выводом информации на пост (посты) управления противоаварийными мероприятиями за пределами санитарно-защитной зоны.

27. Требования к последовательности и объему предпусковых наладочных работ, а также приемочные критерии для вводимых в эксплуатацию оборудования и систем ИЯУ должны устанавливаться в проекте.

## **5. Требования к безопасности к ИЯУ**

### **Требования к системам нормальной эксплуатации ИЯУ**

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

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

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

31. 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.

32. Мощностной коэффициент реактивности ИЯУ, коэффициенты

реактивности по температуре теплоносителя и ядерных материалов ИЯУ должны быть отрицательными во всем диапазоне изменения параметров при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

33. Эксплуатационные пределы повреждения тепловыделяющих элементов или уровни радиоактивности теплоносителя первого контура ИР должны соответствовать установленным в проекте.

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

35. Активная зона и отражатель ИЯУ 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.

### **Требования к первому контуру ИР**

36. Конструкция первого контура ИР должна обеспечивать теплоотвод от активной зоны ИР, 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.

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

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

39. Химический состав теплоносителя, а также требования к средствам, обеспечивающим очистку теплоносителя от радиоактивных продуктов деления и коррозии должны соответствовать требованиям, установленным в проекте.

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

41. Компоновка оборудования и выбор геометрии первого контура ИР

должны обеспечить естественную циркуляцию теплоносителя с эффективностью, достаточной для предотвращения повреждения тепловыделяющих элементов и других элементов активной зоны сверх установленных проектом пределов при потере принудительной циркуляции теплоносителя.

42. В первом контуре ИР с жидкометаллическим теплоносителем и ИР с раствором ЯМ должны отсутствовать недренируемые застойные зоны.

### **Требования к управляющим системам нормальной эксплуатации ИЯУ**

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

44. Должны быть предусмотрены средства и методы, обеспечивающие:

1) контроль плотности потока нейтронов 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 точностью;

3) диагностирование оборудования и средств автоматизации СВБ;

4) информационное обеспечение оператора ИЯУ;

5) контроль радиоактивности теплоносителя первого контура и экспериментальных петель, выбросов и сбросов радионуклидов, а также радиационной обстановки в помещениях и на площадке ИЯУ;

6) контроль отсутствия утечки теплоносителя (замедлителя) гетерогенного ИР, замедлителя критической сборки, раствора ЯМ гомогенного ИР;

7) контроль качества теплоносителя;

8) контроль выполнения условий безопасного хранения ЯМ и радиоактивных материалов.

45. Должны быть обоснованы и приведены перечни контролируемых параметров и сигналов о состоянии ИЯУ, перечни регулируемых параметров и управляющих сигналов, а также перечни параметров состояния ИЯУ, по которым обеспечивается введение в действие СБ.

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

47. Управляющая система нормальной эксплуатации должна вырабатывать на пультах (щитах) пункта управления световые и звуковые

сигналы о нарушении эксплуатационных пределов, пределов и условий безопасной эксплуатации.

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

### **Требования к защитным системам безопасности ИЯУ**

49. Перечень событий и проектных аварий, требующих использования защитных систем безопасности (далее – ЗСБ), включая систему останова и систему аварийного отвода тепла, и соответствие ЗСБ предъявляемым к ним требованиям должны соответствовать требованиям, установленным в проекте.

50. Система останова ИР и система останова КС могут включать в себя подсистемы, одна или несколько из которых должны обеспечивать быстрый перевод в подкритическое состояние (аварийную защиту) ИР или КС.

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

52. Эффективность и быстродействие системы останова ИЯУ должны быть достаточны для ограничения энерговыделения в активной зоне уровнем, не приводящим к повреждению тепловыделяющих элементов 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. Для ПКС допускается отсутствие систем останова в случае, если при любых исходных событиях аварий и отказах по общей причине исключается достижение ПКС критического состояния.

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

54. Кроме автоматического срабатывания, должна быть предусмотрена возможность включения отдельных подсистем системы останова по инициативе оператора управления ИЯУ и на месте загрузки ЯТ.

55. Система аварийного отвода тепла из активной зоны ИР должна предотвращать повреждение ЯТ и других элементов активной зоны при любом исходном событии, учитываемом проектом, в том числе при нарушении целостности границ первого контура.

56. Для находящегося в подкритическом состоянии ИР 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.

57. Срабатывание ЗСБ не должно приводить к отказам оборудования

систем нормальной эксплуатации.

58. Работоспособность ЗСБ в экстремальных условиях (пожар, затопление помещений и другое) должна соответствовать требованиям, установленным в проекте.

### **Требования к локализирующим системам безопасности ИЯУ**

59. Для предотвращения выхода РВ и ионизирующего излучения при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и авариях за установленные проектом границы, на ИЯУ должны быть предусмотрены локализирующие системы безопасности (далее – ЛСБ), в виде герметичных помещений, емкостей, поддонов для хранения и проведения работ с РВ.

60. Степень допустимой негерметичности помещений ЛСБ и способы ее достижения должна соответствовать требованиям установленным в проекте.

61. Соответствие фактической герметичности ЛСБ помещений проектной должно быть подтверждено до загрузки активной зоны ИЯУ ядерными материалами и регулярно проверяться в процессе эксплуатации.

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

63. При разработке ЛСБ ИЯУ 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 и должно быть представлено в отчете по анализу безопасности (далее – ОАБ) ИЯУ.

### **Требования к управляющим системам безопасности ИЯУ**

64. Управляющие системы безопасности (далее – УСБ) должны обеспечивать автоматическое и автоматизированное выполнение функций безопасности и вводить в действие ЗСБ при возникновении условий, предусмотренных проектом.

65. Предусматривается объединение измерительных каналов УСБ и управляющих систем нормальной эксплуатации, при этом должно быть доказано, что повреждение или отказ в управляющих системах нормальной эксплуатации не повлияют на способность УСБ выполнять функции

безопасности.

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

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

68. 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 персонала пункта управления.

69. Возможность ложных срабатываний УСБ должна быть сокращена до минимума.

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

71. Для УСБ должны предусматриваться:

1) непрерывная автоматическая диагностика работоспособности;

2) периодическая диагностика исправности каналов УСБ и диагностика систем (элементов) с пультов (щитов) управления.

72. 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.

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

74. Анализ надежности УСБ с учетом требований на срабатывание систем и с учетом возможных отказов по общей причине должен соответствовать требованиям, установленным в проекте.

### **Требования к обеспечивающим системам безопасности ИЯУ**

75. Должны быть предусмотрены необходимые обеспечивающие системы безопасности (далее – ОСБ), выполняющие функции энергоснабжения и снабжения СБ рабочей средой и создания требуемых условий их функционирования.

76. 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.

77. Выполнение ОСБ своих функций должно иметь безусловный приоритет над действием внутренних защит элементов ОСБ, если это не

приводит к более тяжелым последствиям аварий при невыполнении указанных функций безопасности. Перечень неотключаемых внутренних защит элементов ОСБ должен быть обоснован в проекте.

78. Должны быть обоснованы категории электроприемников ИЯУ по надежности электроснабжения, максимально допустимый перерыв в электроснабжении, а также тип автономных источников питания системы аварийного электроснабжения.

79. Аварийное электроснабжение должно обеспечивать выполнение функций безопасности при проектных и запроектных авариях.

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

### **Требования к пункту управления ИЯУ**

81. Пункт управления ИЯУ, откуда осуществляется автоматизированное управление технологическим процессом, системами нормальной эксплуатации и системами безопасности, должен предусматривать:

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

2) средства управления уровнем плотности потока нейтронов;

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

4) системы информационной поддержки оператора, обеспечивающие предоставление 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.

82. Должна быть обеспечена жизнеспособность пункта управления во всех режимах эксплуатации ИЯУ и при проектных авариях.

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

84. Для ИР и КС должно быть предусмотрено наличие резервного пункта управления, который используется в случае отсутствия возможности управления системами ИР (КС) из основного пункта управления.

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

86. Должны быть обеспечены возможность выполнения персоналом из резервного пункта управления следующих функций:

1) перевод ИР (КС) в подкритическое состояние;

- 2) аварийное расхолаживание ИР в случаях, определенных проектом;
- 3) контроль состояния ИР (КС) и радиационной обстановки в процессе проведения мероприятий по ликвидации аварии.

87. Отказ от резервного пункта управления для КС должен быть обоснован в проекте.

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

### **Требования к экспериментальным устройствам**

89. Экспериментальные устройства, назначение, порядок монтажа (демонтажа) и условия безопасной эксплуатации которых определены на стадии проектирования, и отказ которых может служить исходным событием аварии, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к системам важным для безопасности.

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

91. 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 СУЗ.

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

93. В проекте должно предусматриваться обеспечение радиационной безопасности персонала, занятого обслуживанием экспериментальных устройств.

94. 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 в проекте с позиции минимизации дозовых нагрузок на работников (персонал).

95. Экспериментальные устройства не должны приводить к возникновению локальных критических масс и к перекосам полей энерговыделения, которые могут привести к повреждению тепловыделяющих элементов и установки.

96. Экспериментальные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключалась возможность их непредусмотренного перемещения, приводящего к изменению реактивности активной зоны.

97. Монтаж и демонтаж экспериментальных устройств не должны

приводить к непредусмотренному перемещению других устройств и компонент активной зоны.

98. Экспериментальные устройства оснащаются (при необходимости) детекторами контроля нейтронного потока, теплофизических и других параметров.

99. Включение сигналов от измерительной аппаратуры экспериментальных устройств в СУЗ установки не должно ухудшать способность аварийной защиты выполнять свои защитные функции.

100. Обеспечение безопасности при эксплуатации экспериментальных устройств должно быть обосновано в ОАБ ИЯУ.

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

### **Эксплуатация ИЯУ и проведение экспериментов**

102. Эксплуатация ИЯУ в режиме пуска и работа на мощности должна проводиться в соответствии с технологическим регламентом и инструкциями по эксплуатации систем и оборудования и в объеме программы экспериментальных исследований, утвержденной администрацией ИЯУ и состоящей, в минимально необходимом объеме, из:

1) общей программы экспериментальных исследований, утвержденной администрацией ИЯУ, определяющей цели и задачи каждого из этапов исследований, отличающихся используемыми экспериментальными устройствами и (или) методическим обеспечением;

2) рабочей программы для каждого из этапов исследований, утвержденной администрацией ИЯУ и охватывающей один тип экспериментов, предусмотренных общей программой экспериментальных исследований и связанных с использованием, например, определенных экспериментальных устройств или проведением пусков с одинаковыми мощностными или реактивными 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.

103. Проведение экспериментов на ИЯУ подразделяется на подготовку к эксперименту и проведение эксперимента. Оба этапа ядерноопасны и должны выполняться в строгом соответствии с действующими на ИЯУ технологическими регламентами, инструкциями и программами, утвержденными администрацией ИЯУ.

104. Режим пуска и работа 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.

105. Для ИЯУ должны быть обоснованы квота предела дозы и

предельные значения выбросов (сбросов) радионуклидов во внешнюю среду.

106. Администрация ИЯУ должна обеспечить комплектацию всех категорий персонала в соответствии с установленным проектом количеством, уровнем квалификации и опытом.

107. Руководство экспериментами на ИЯУ осуществляет лицо, ответственное за техническое руководство, или другое, назначенное приказом администрации ИЯУ, обладающее соответствующей квалификацией и опытом работы.

### **Режим временного останова**

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

109. В режиме временного останова ИЯУ, в том числе при проведении ремонта или замене оборудования и экспериментальных устройств, влияющих на реактивность, имеющиеся технические средства должны обеспечивать контроль плотности потока нейтронов и основных технологических параметров ИЯУ.

110. После завершения ремонтных работ СВБ должны проверяться на работоспособность и соответствие проектным характеристикам с документальным оформлением результатов этих проверок.

111. В эксплуатационной документации ИЯУ должны быть установлены меры безопасности при проведении ядерно-опасных работ на ИЯУ (связанных, например, с заменой испытываемых в экспериментальной петле ИР элементов, частичной или полной заменой тепловыделяющих сборок активной зоны, ремонтом (заменой) исполнительных механизмов рабочих органов СУЗ и так далее).

### **Режим окончательного останова**

112. Администрация ИЯУ должна уведомить уполномоченный орган в области использования атомной энергии о принятом решении по переводу ИЯУ в режим окончательного останова.

113. Используемые методы консервации систем и оборудования и объем технического обслуживания ИЯУ в режиме окончательного останова должны соответствовать требованиям проекта и должны быть представлены в ОАБ ИЯУ.

114. В режиме окончательного останова ИЯУ администрация ИЯУ

должна выполнить организационно-технические мероприятия по подготовке работ по выводу ИЯУ из эксплуатации.

115. Для ИЯУ в режиме окончательного останова, сокращение объема технического обслуживания ИЯУ и численности персонала должно проводиться в соответствии с требованиями, установленными в проекте, и обосновано в ОАБ ИЯУ.

### **Вывод из эксплуатации**

116. Выбор варианта стратегии вывода из эксплуатации ИЯУ (немедленный демонтаж, отложенный демонтаж, захоронение на месте), должен определяться и обосновываться в проекте ИЯУ с учетом условий размещения ИЯУ.

117. Предварительный план вывода из эксплуатации ИЯУ разрабатывается на этапе её проектирования.

118. Окончательный план вывода из эксплуатации должен быть разработан и утвержден администрацией ИЯУ за 2 года до истечения проектного срока эксплуатации ИЯУ.

119. Эксплуатация систем и элементов ИЯУ на этапе вывода из эксплуатации ИЯУ должна проводиться в соответствии с технологическими регламентами и инструкциями по эксплуатации. При изменении условий эксплуатации систем и элементов эти изменения должны быть внесены в установленном порядке в технологические регламенты и инструкции по эксплуатации.

120. Работы по выводу из эксплуатации ИЯУ завершаются после достижения установленного проектом вывода из эксплуатации ИЯУ её конечного состояния с оформлением соответствующего документа (акта), подтверждающего завершение работ.

### **Действия персонала ИЯУ при возникновении аварийных ситуаций**

121. При возникновении аварийных ситуаций персонал ИЯУ должен руководствоваться разработанным планом (мероприятиями) по действиям персонала при возникновении аварийных ситуаций.

122. Оператору пульта управления дается право самостоятельно останавливать ИЯУ, если он находит, что дальнейшая работа грозит безопасности ИЯУ.

123. О каждой аварии, отказе и нарушениях в работе администрация ИЯУ уведомляет уполномоченный орган в области использования атомной энергии.

124. Расследование аварий, отказов и нарушений в работе при эксплуатации ИЯУ проводится в соответствии с порядком, установленным уполномоченным органом в области использования атомной энергии.

## **6. Сроки и условия введения в действие Технического регламента**

125. Настоящий Технический регламент вводится в действие по истечении одного года со дня первого официального опубликования.

126. Настоящий Технический регламент обязателен к применению для всех ИЯУ с момента введения его в действие.

127. Документация строящихся, эксплуатирующихся (в том числе модернизируемых и реконструируемых) ИЯУ должна быть приведена в соответствие с требованиями настоящего Технического регламента в течение одного года до введения его в действие.

---