

Об утверждении Технического регламента "Ядерная и радиационная безопасность исследовательских ядерных установок"

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2017 года № 59. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 апреля 2017 года № 15006.

В соответствии с подпунктом 8) части первой статьи 6 Закона Республики Казахстан "О радиационной безопасности населения" **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемый Технический регламент "Ядерная и радиационная безопасность исследовательских ядерных установок".

2. Комитету атомного и энергетического надзора и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) в течение десяти календарных дней со дня государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан направление его копии в бумажном и электронном виде на казахском и русском языках в Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Республиканский центр правовой информации Министерства юстиции Республики Казахстан" для официального опубликования и включения в Эталонный контрольный банк нормативных правовых актов Республики Казахстан;

3) в течение десяти календарных дней после дня государственной регистрации настоящего приказа направление его копии на официальное опубликование в периодические печатные издания;

4) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства энергетики Республики Казахстан;

5) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Департамент юридической службы Министерства энергетики Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 2), 3) и 4) настоящего пункта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра энергетики Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

" С О Г Л А С О В А Н "

М и н и с т р
Р е с п у б л и к и

з д р а в о о х р а н е н и я

К а з а х с т а н

Е .

Б и р т а н о в

9 марта 2017 год

" С О Г Л А С О В А Н "

М и н и с т р
и р а з в и т и ю

п о

Р е с п у б л и к и

и н в е с т и ц и я м

К а з а х с т а н

----- Ж .

К а с ы м б е к

1 марта 2017 год

Утвержден
приказом Министра энергетики
Республики Казахстан
от 20 февраля 2017 года № 59

Технический регламент

"Ядерная и радиационная безопасность исследовательских ядерных установок"

Глава 1. Область применения

1. Настоящий технический регламент "Ядерная и радиационная безопасность исследовательских ядерных установок" (далее – Технический регламент) разработан в соответствии с подпунктом 8) части первой статьи 6 Закона Республики Казахстан "О радиационной безопасности населения" и 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 трансураниевыми 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.

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

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

3) активная зона - часть реактора, в которой размещены ядерное топливо, замедлитель, поглотитель, отражатель, теплоноситель, средства воздействия на реактивность и элементы конструкций, предназначенные для осуществления управляемой цепной ядерной реакции деления и передачи энергии теплоносителю (при его использовании);

4) запроектная авария на ИР - авария, вызванная неучитываемыми исходными событиями проектных аварий или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами систем безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений работников (персонала);

5) тепловыделяющий элемент (ТВЭЛ) - основной элемент ядерного реактора, в котором находится ядерное топливо, ядерное горючее и генерируется тепло за счет деления ядер;

6) 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;

7) 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 ИЯУ;

8) проектная авария на ИР - авария, для которой проектом ИЯУ определены исходные события, пути протекания, конечные состояния и радиационные последствия

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

10) эксплуатационные пределы - значения параметров и характеристик состояния систем (элементов) и ИР в целом, заданных проектом ИЯУ для нормальной эксплуатации;

11) критическая масса (критмасса) - минимальное количество ядерного горючего, содержащего делющиеся нуклиды, при котором возможно осуществление ядерной цепной реакции деления.

12) 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;

13) стенд подкритический - ИЯУ, в составе которой используется подкритическая сборка;

14) 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;

15) стенд критический - ИЯУ, в составе которой, используется критическая сборка;

16) 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;

17) тепловыделяющая сборка (ТВС) - комплект топливных элементов (стержней, прутков, пластин), удерживаемых вместе с помощью дистанционирующих решеток и других структурных компонентов, которые находятся в неразъемном виде во время транспортирования и облучения в реакторе;

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

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

20) режим временного останова - режим эксплуатации ИЯУ, включающий проведение на ИЯУ работ по техническому обслуживанию ИЯУ и подготовке экспериментальных исследований либо проведение работ по консервации отдельных систем и оборудования, поддержанию работоспособности ИЯУ в течение времени, когда проведение экспериментальных исследований на ИЯУ не планируется;

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

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

23) экспериментальное устройство - прибор, устройство, приспособление, предназначенные для проведения экспериментальных исследований;

24) 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 ИЯУ, территории (площадки ИЯУ), предназначенная для использования в исследовательских целях;

25) исследовательский ядерный реактор (ИР) - устройство для экспериментальных исследований, состав и геометрия которого позволяют осуществлять управляемую ядерную реакцию деления, эксплуатируемое на мощности, требующее

принудительного охлаждения; ИР предназначен, главным образом, для получения и использования нейтронов и ионизирующего излучения в исследовательских и других целях;

26) 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;

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

28) останов ИЯУ - приведение ИР или КС в подкритическое состояние или удаление внешнего источника нейтронов из ПКС;

Глава 2. Условия обращения ИЯУ на рынке Республики Казахстан

8. К обращению на рынке Республики Казахстан допускаются ИЯУ, удовлетворяющие требованиям и критериям, установленным в настоящем Техническом регламенте и иных нормативных документах.

9. Безопасность ИЯУ обеспечивается 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.

Глава 3. Требования к проектированию ИЯУ

10. В проекте ИЯУ необходимо определить и обосновать:

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

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

3) допустимую скорость введения положительной реактивности рабочими органами СУЗ;

4) величину 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 ИЯУ;

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

8) перечень строительных конструкций, оборудования, средств автоматизации и других систем (элементов), сертифицированные и допущенные к применению в установленном законодательством порядке;

9) классификацию 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) дозовую квоту, учитывающую специфику района размещения ИЯУ;

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

17) меры по обеспечению аварийной готовности ИЯУ, в том числе сведения о необходимом количестве и составе аварийно-спасательных служб и их материально-техническом оснащении.

11. В проекте ИЯУ необходимо установить эксплуатационные пределы повреждения тепловыделяющих элементов или уровни радиоактивности теплоносителя первого контура ИР.

12. В проекте ИЯУ необходимо определить требования к химическому составу теплоносителя, а также требования к средствам, обеспечивающим очистку теплоносителя от радиоактивных продуктов деления и коррозии.

13. Проектом ИЯУ с раствором ЯМ необходимо предусмотреть возможность дезактивации первого контура в сборе.

14. Проектом ИЯУ необходимо предусмотреть 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. В проекте ИЯУ содержится:

- 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 ИЯУ необходимо определить перечень событий и проектных аварий, требующих использования защитных систем безопасности (далее - ЗСБ), включая систему останова и систему аварийного отвода тепла, и необходимо показать соответствие ЗСБ предъявляемым к ним требованиям.

17. Проектом ИЯУ необходимо обеспечить работоспособность ЗСБ в экстремальных условиях (пожар, затопление помещений).

18. В проекте ИЯУ необходимо обосновать степень допустимой негерметичности помещений ЛСБ и указаны способы ее достижения.

19. В проекте ИЯУ необходимо обосновать условия и пределы безопасной эксплуатации ИЯУ.

20. В проекте ИЯУ необходимо привести и обосновать 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 ИЯУ необходимо показать, что системы останова ИЯУ обеспечивают останов и удержание ИЯУ в безопасном состоянии.

22. В проекте ИЯУ необходимо привести перечень сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, информирующих персонал о достижении эксплуатационных пределов и пределов безопасной эксплуатации.

23. В проекте ИЯУ необходимо привести 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 ИЯУ необходимо определить 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 ИЯУ необходимо предусмотреть 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 ИЯУ необходимо обосновать и предусмотреть 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. В проекте ИЯУ необходимо установить требования к последовательности и объему предпусковых наладочных работ, а также приемочные критерии для вводимых в эксплуатацию оборудования и систем ИЯУ.

Глава 4. Ввод в эксплуатацию

28. Ввод ИЯУ в эксплуатацию после окончания строительных и монтажных работ включает:

- 1) проведение пусконаладочных работ;
- 2) оформление технической и эксплуатационной документации, составление отчета по анализу безопасности ИЯУ в соответствии с "Типовым содержанием ОАБ ИР";
- 3) комплектование и обучение персонала;
- 4) проведение физического и энергетического пусков (комплексное опробование оборудования ИЯУ);
- 5) приемку ИЯУ в эксплуатацию рабочей комиссией;
- 6) пуск и работу на мощности.

29. Требования к последовательности и объему предпусковых наладочных работ, физического и энергетического пусков и приемочные критерии для вводимых в эксплуатацию оборудования и систем устанавливаются в проекте ИЯУ.

30. К началу физического пуска необходимо подготовить к эксплуатации с оформлением актов готовности:

- 1) реактор;
- 2) система управления и защиты;
- 3) штатная пусковая аппаратура;
- 4) пусковой нейтронный источник (если он необходим);
- 5) нештатная пусковая аппаратура (если она необходима);
- 6) устройства по транспортировке, загрузке и выгрузке свежего и отработавшего топлива;
- 7) бассейны выдержки отработавшего топлива (если она предусмотрена проектом ИЯУ);
- 8) система дозиметрического контроля;
- 9) система приточной и вытяжной вентиляции;
- 10) система жидкостного регулирования (если она предусмотрена проектом ИЯУ);

- 11) система надежного электроснабжения;
- 12) система аварийной сигнализации по всем помещениям;
- 13) контур заземления;
- 14) телефонная и громкоговорящая связь;
- 15) санпропускники;
- 16) система пожаротушения.

31. Для проведения физического пуска необходимо подготовить следующую документацию:

1) отчет по анализу безопасности (ОАБ) ИЯУ и программу физического пуска, согласованные с разработчиками проекта ИЯУ, с уполномоченным органом в области использования атомной энергии (далее – уполномоченный орган) и утвержденные администрацией ИЯУ;

2) методики проведения экспериментов в процессе физического пуска, согласованные с уполномоченным органом;

3) технологический регламент эксплуатации ИЯУ, согласованный с проектной организацией, уполномоченным органом и утвержденный администрацией ИЯУ;

4) план мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии на реакторной установке и ликвидации ее последствий;

5) инструкция по обеспечению ядерной безопасности при проведении физического пуска;

6) инструкция по обеспечению ядерной безопасности при транспортировке, перегрузке и хранении свежего и отработавшего топлива;

7) техническая документация, включающая описание оборудования и систем, обеспечивающих ядерную безопасность;

8) оперативная документация (оперативные журналы, журналы картограмм и так далее);

9) акты и протоколы испытания СУЗ и контрольно-измерительных приборов (далее – КИП) реакторной установки;

10) приказ о назначении руководителя физического пуска, его заместителей и группы физического пуска;

11) протоколы сдачи экзаменов оперативным персоналом и контролирующими физиками;

12) приказ руководителя ИЯУ о допуске к работе оперативного персонала, сдавшего экзамены на рабочие места;

13) должностные инструкции оперативного персонала реактора и положение о контролирующем физике, утвержденные администрацией ИЯУ;

14) акт рабочей комиссии о готовности систем, оборудования и подготовленности персонала к физическому пуску;

15) акт комиссии уполномоченного органа и разрешение уполномоченного органа на проведение физического пуска.

32. Проверка готовности ИЯУ к физическому пуску производится:

- 1) рабочей комиссией ИЯУ;
- 2) комиссией уполномоченного органа.

33. Рабочая комиссия проверяет:

- 1) соответствие выполненных работ проекту ИЯУ;
- 2) работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ;
- 3) наличие и оформление документации, указанной в пункте 31 настоящего Технического регламента (за исключением подпунктов 14-15 пункта 31);
- 4) расстановку оперативного персонала на время физического пуска;
- 5) наличие протоколов сдачи экзаменов оперативным персоналом и контролирующими физиками.

Комиссия составляет акт о готовности систем, оборудования и подготовленности персонала к физическому пуску. Акт утверждается администрацией ИЯУ.

34. Комиссия уполномоченного органа проверяет:

- 1) техническую готовность ИЯУ к физическому пуску в соответствии с пунктом 30 настоящего Технического регламента;
- 2) техническую документацию в соответствии с пунктом 31 настоящего Технического регламента (за исключением подпунктов 14-15 пункта 31);
- 3) подготовленность персонала к проведению физического пуска.

Результаты проверки оформляются актом, в котором отражаются также недостатки по обеспечению безопасности при проведении энергетического пуска.

35. При отсутствии замечаний, препятствующих осуществлению физического пуска, утвержденный акт комиссии уполномоченного органа является разрешением на проведение физического пуска.

36. При наличии замечаний, препятствующих осуществлению физического пуска, уполномоченный орган выдает разрешение или мотивированный отказ на его проведение в течение 10 рабочих дней после представления администрацией ИЯУ акта об устранении замечаний.

37. Уполномоченный орган на основании акта рабочей комиссии о готовности систем и оборудования к физическому пуску, подготовленности персонала, акта комиссии уполномоченного органа, акта эксплуатирующей организации об устранении замечаний комиссии уполномоченного органа (при наличии замечаний), согласовывает проведение физического пуска ИЯУ.

38. Физический пуск реактора проводится в соответствии с утвержденной программой физического пуска и разработанным на ее основе планом-графиком.

39. При возникновении ядерно-опасного режима работы эксперименты по физическому пуску прекращаются, и реактор приводится в подкритическое состояние.

40. Все распоряжения руководителя физического пуска, главного инженера ИЯУ и операции, выполняемые оперативным персоналом, а также проводимые эксперименты и их результаты, фиксируются в журнале распоряжений и оперативном журнале, ведение которых начинается с момента начала загрузки активной зоны.

41. Результаты физического пуска оформляются в виде акта и отчета с рекомендациями по эксплуатации ИЯУ. Один экземпляр акта и отчета в месячный срок направляются в уполномоченный орган.

42. Энергетический пуск включает поэтапный и постепенный подъем мощности, определение и уточнение параметров реактора, комплексное опробование систем и оборудования ИЯУ, проведение на каждом этапе запланированных экспериментов.

43. К началу энергетического пуска необходимо принять в эксплуатацию все штатные системы, устройства, сооружения и установки, необходимые для эксплуатации ИЯУ и подготовить всю документацию, перечисленную в пункте 50 настоящего Технического регламента (за исключением подпункта 1), 2) пункта 50).

44. Энергетический пуск ИЯУ проводится в соответствии с программой, откорректированной по результатам физического пуска.

45. Для выполнения программы энергетического пуска администрация ИЯУ совместно с разработчиками проекта ИЯУ разрабатывают методики проведения экспериментов и план-график энергетического пуска. Программа энергетического пуска согласовывается с уполномоченным органом и утверждается администрацией ИЯУ.

46. Проверка готовности ИЯУ к энергетическому пуску производится рабочей комиссией.

47. Уполномоченный орган выдает разрешение на проведение энергетического пуска с точки зрения обеспечения ядерной и радиационной безопасности ИЯУ по результатам проверки, рассмотрения отчета (акта) по результатам физического пуска и акта администрации ИЯУ об устранении недостатков (в случае их выявления), препятствующих проведению энергетического пуска (пункт 39 настоящего Технического регламента).

48. Уполномоченный орган на основании акта рабочей комиссии о готовности ИЯУ к энергетическому пуску и акта комиссии уполномоченного органа, согласовывает проведение энергетического пуска ИЯУ.

49. Результаты энергетического пуска оформляются в виде акта и отчета по анализу безопасности с рекомендациями по эксплуатации ИЯУ. Один экземпляр акта и отчета в месячный срок направляются в уполномоченный орган. На основании этих документов уполномоченный орган утверждает паспорт на ИЯУ установленной формы, подготовленный эксплуатирующей организацией (администрацией) ИЯУ.

50. В перечень необходимой документации для эксплуатации ИЯУ входят утвержденные в установленном настоящим Техническим регламентом порядке:

- 1) отчет по анализу безопасности (ОАБ) ИЯУ, скорректированный по результатам физического и энергетического пусков.
- 2) паспорт на ИР и (или) паспорт критстенда, по формам, согласно приложениям 1 и 2 к настоящему Техническому регламенту;
- 3) технологический регламент эксплуатации ИЯУ и оперативная документация;
- 4) инструкции по эксплуатации систем и оборудования ИЯУ;
- 5) техническая документация на системы и оборудование ИЯУ;
- 6) акты и протоколы испытаний систем и оборудования;
- 7) инструкция по обеспечению ядерной безопасности при перевозке, хранении и обращении со свежим и отработавшим топливом;
- 8) инструкция по обеспечению радиационной безопасности (защите);
- 9) план аварийной готовности и противоаварийного реагирования;
- 10) должностные инструкции персонала ИЯУ;
- 11) протоколы экзаменов и инструктажей персонала ИЯУ;
- 12) приказы администрации ИЯУ о назначении и допуске персонала к самостоятельной работе;
- 13) перечни действующих инструкций (общий по ИЯУ и по каждому рабочему месту), утвержденные администрацией ИЯУ, с указанием срока их действия.

51. Проектные пределы содержат требования, касающиеся различных эксплуатационных состояний ИЯУ, принимаемых мер и ограничений и включают:

- 1) пределы безопасной эксплуатации;
- 2) условия безопасной эксплуатации;
- 3) эксплуатационные пределы;
- 4) требования к технологическому контролю.

52. Разработанные в проекте ИЯУ и ОАБ проектные пределы уточняются по результатам физического и энергетического пусков и приводятся в технологическом регламенте эксплуатации и инструкциях по эксплуатации отдельных систем, оборудования и трубопроводов в виде числовых значений, таблиц, графиков, а также ссылок на соответствующее обоснование в окончательном ОАБ.

Глава 5. Требования к безопасности к ИЯУ

Параграф 1. Требования к системам нормальной эксплуатации ИЯУ

53. Активную зону и отражатель ИЯУ необходимо спроектировать так, чтобы обеспечивалась порционная загрузка (перегрузка) ЯТ (ЯМ) и ИЯУ могла быть

приведена в подкритическое состояние при всех режимах эксплуатации и проектных авариях.

54. Необходимо, чтобы конструкция активной зоны и отражателя ИЯУ исключала непредусмотренные изменения их геометрии и состава.

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

56. Необходимо, чтобы используемые в составе активной зоны ядерные материалы, конструкция активной зоны и отражателя ИЯУ не допускали образования вторичных критических масс при запроектных авариях, сопровождающихся разрушением ИЯУ.

57. Мощностной коэффициент реактивности ИЯУ, коэффициенты реактивности по температуре теплоносителя и ядерных материалов ИЯУ необходимо, чтобы были отрицательными во всем диапазоне изменения параметров при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

58. Необходимо, чтобы эксплуатационные пределы повреждения тепловыделяющих элементов или уровни радиоактивности теплоносителя первого контура ИР соответствовали установленным в проекте ИЯУ.

59. Необходимо, чтобы деформация элементов активной зоны ИЯУ при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, не приводила к ухудшению условий теплоотвода, вызывающему превышение максимально допустимой температуры элементов активной зоны.

60. Необходимо, чтобы активная зона и отражатель ИЯУ обладали 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.

Параграф 2. Требования к первому контуру ИР

61. Необходимо, чтобы конструкция первого контура ИР обеспечивала 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 ИЯУ для нормальной эксплуатации и на случай нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

62. При выборе конструкционных материалов и определении срока службы первого контура ИР необходимо учитывать коррозионно-химические, нейтронно-физические,

радиационные, тепловые, гидравлические и другие воздействия, возможные при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

63. Необходимо, чтобы системы и элементы первого контура ИР выдерживали статические и динамические нагрузки и температурные воздействия при проектных авариях.

64. Необходимо, чтобы химический состав теплоносителя, а также требования к средствам, обеспечивающим очистку теплоносителя от радиоактивных продуктов деления и коррозии соответствовали требованиям, установленным в проекте ИЯУ.

65. Необходимо, чтобы конструкция ИР и компоновка первого контура ИР исключали возможность непреднамеренного дренирования теплоносителя из активной зоны и экспериментальных петель.

66. Необходимо, чтобы компоновка оборудования и выбор геометрии первого контура ИР обеспечивали естественную циркуляцию теплоносителя с эффективностью, достаточной для предотвращения повреждения тепловыделяющих элементов и других элементов активной зоны сверх установленных проектом ИЯУ пределов при потере принудительной циркуляции теплоносителя.

67. Необходимо, чтобы в первом контуре ИР с жидкометаллическим теплоносителем и ИР с раствором ЯМ отсутствовали недренируемые застойные зоны.

Параграф 3. Требования к управляющим системам нормальной эксплуатации ИЯУ

68. Необходимо, чтобы управляющие системы нормальной эксплуатации обеспечивали автоматизированное и (или) автоматическое управление технологическим оборудованием ИЯУ с целью достижения и поддержания в заданном диапазоне технических характеристик ИЯУ.

69. Необходимо предусмотреть 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 ИЯУ 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.

70. Необходимо обосновать и привести 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.

71. В случае использования в составе ИР и КС автоматического регулятора мощности в проекте ИЯУ необходимо определить диапазон мощности, в пределах которого регулирование осуществляется автоматическим регулятором, установить и обосновать характеристики автоматического регулятора.

72. Необходимо, чтобы управляющая система нормальной эксплуатации вырабатывала на пультах (щитах) пункта управления световые и звуковые сигналы о нарушении эксплуатационных пределов, пределов и условий безопасной эксплуатации.

73. Необходимо, чтобы неисправность каналов контроля и управления управляющих систем нормальной эксплуатации приводила к срабатыванию сигнализации, информирующей персонал пункта управления о состоянии управляющей системы нормальной эксплуатации.

Параграф 4. Требования к защитным системам безопасности ИЯУ

74. Необходимо, чтобы 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 соответствовали требованиям, установленным в проекте ИЯУ.

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

76. Необходимо, чтобы система останова ИЯУ обеспечивала удержание ИЯУ в подкритическом состоянии в любых режимах нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

77. Необходимо, чтобы эффективность и быстрдействие системы останова ИЯУ были достаточными 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.

78. Перевод ИЯУ в подкритическое состояние системой останова не зависит от наличия энергопитания.

79. Кроме автоматического срабатывания, необходимо предусмотреть возможность включения отдельных подсистем системы останова по инициативе оператора управления ИЯУ и на месте загрузки ЯТ.

80. Необходимо, чтобы система аварийного отвода тепла из активной зоны ИР предотвращала повреждение ЯТ и других элементов активной зоны при любом исходном событии, учитываемом проектом ИЯУ, в том числе при нарушении целостности границ первого контура.

81. Для находящегося в подкритическом состоянии ИР необходимо предусмотреть 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.

82. Необходимо, чтобы срабатывание ЗСБ не приводило к отказам оборудования систем нормальной эксплуатации.

83. Необходимо, чтобы работоспособность ЗСБ в экстремальных условиях (пожар, затопление помещений) соответствовала требованиям, установленным в проекте ИЯУ.

Параграф 5. Требования к локализирующим системам безопасности ИЯУ

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

85. Необходимо, чтобы степень допустимой негерметичности помещений ЛСБ и способы ее достижения соответствовали требованиям, установленным в проекте ИЯУ.

86. Соответствие фактической герметичности ЛСБ помещений проектной необходимо подтвердить до загрузки активной зоны ИЯУ ядерными материалами и регулярно проверять в процессе эксплуатации.

87. Необходимо, все пересекающие контур герметизации коммуникации, через которые при аварии возможен недопустимый выход РВ за границы помещений ЛСБ, были оборудованы изолирующими элементами.

88. При разработке ЛСБ ИЯУ следует рассмотреть 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 предоставляется в ОАБ ИЯУ.

Параграф 6. Требования к управляющим системам безопасности ИЯУ

89. Необходимо, чтобы управляющие системы безопасности (далее - УСБ) обеспечивали автоматическое и автоматизированное выполнение функций безопасности и вводить в действие ЗСБ при возникновении условий, предусмотренных проектом ИЯУ.

90. Предусматривается объединение измерительных каналов УСБ и управляющих систем нормальной эксплуатации, при этом следует доказать, что повреждение или отказ в управляющих системах нормальной эксплуатации не повлияют на способность УСБ выполнять функции безопасности.

91. Необходимо, чтобы каждая УСБ обеспечивала выполнение функций безопасности не менее чем по двум измерительным каналам своего технологического параметра во всем проектном диапазоне его изменения.

92. Допустимость и условия вывода из работы одного из измерительных каналов УСБ необходимо обосновать в проекте ИЯУ.

93. Необходимо, чтобы данные, полученные от средств регистрации УСБ, были 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.

94. Необходимо, чтобы возможность ложных срабатываний УСБ была сокращена до минимума.

95. Необходимо, чтобы отказ в цепи автоматического включения не препятствовал автоматизированному включению СБ.

96. Для УСБ предусматриваются:

- 1) непрерывная автоматическая диагностика работоспособности;
- 2) периодическая диагностика исправности каналов УСБ и диагностика систем (элементов) с пультов (щитов) управления.

97. Необходимо, чтобы отказы технических и программных средств и повреждения УСБ приводили к появлению сигналов на пультах пункта управления и вызывать действия, направленные на обеспечение безопасности ИЯУ.

98. Необходимо, чтобы отказ элементов отображения, регистрации, информации и диагностики не влиял на выполнение УСБ своих защитных функций.

99. Анализ надежности УСБ с учетом требований на срабатывание систем и с учетом возможных отказов по общей причине соответствовал требованиям, установленным в проекте ИЯУ.

Параграф 7. Требования к обеспечивающим системам безопасности ИЯУ

100. В проекте ИЯУ предусматриваются необходимые обеспечивающие системы безопасности (далее – ОСБ), выполняющие функции энергоснабжения и снабжения СБ рабочей средой и создания требуемых условий их функционирования.

101. Необходимая надежность функционирования СБ достигается при наличии достаточных показателей надежности выполнения заданных функций ОСБ, в совокупности с показателями надежности СБ.

102. Необходимо, чтобы выполнение ОСБ своих функций имело 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 необходимо обосновать в проекте ИЯУ.

103. В проекте ИЯУ необходимо обосновать категории электроприемников ИЯУ по надежности электроснабжения, максимально допустимый перерыв в электроснабжении, а также тип автономных источников питания системы аварийного электроснабжения.

104. Необходимо, чтобы аварийное электроснабжение обеспечивало выполнение функций безопасности при проектных и запроектных авариях.

105. Следует предусмотреть необходимые и достаточные средства для противопожарной защиты ИЯУ, в том числе средства обнаружения и тушения горения замедлителя и теплоносителя.

Параграф 8. Требования к пункту управления ИЯУ

106. В пункте управления ИЯУ, в котором осуществляется автоматизированное управление технологическим процессом, системами нормальной эксплуатации и системами безопасности, необходимо предусмотреть:

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 достаточны для принятия оперативных обоснованных решений во всех режимах эксплуатации ИЯУ;

5) средства предупредительной и аварийной сигнализации.

107. Необходимо обеспечить жизнеспособность пункта управления во всех режимах эксплуатации ИЯУ и при проектных авариях.

108. Выбор и расположение приборов, дисплеев, ключей управления и так далее в пункте управления необходимо проводить с учетом требований эргономики.

109. Для ИР необходимо предусмотреть наличие резервного пункта управления, который используется в случае отсутствия возможности управления системами ИР из основного пункта управления.

110. Техническими мерами необходимо исключить возможность управления ИЯУ одновременно из основного пункта управления и резервного пункта управления.

111. Необходимо обеспечить возможность выполнения персоналом из резервного пункта управления следующих функций:

1) перевод ИР в подкритическое состояние;

2) аварийное расхолаживание ИР в случаях, определенных проектом ИЯУ;

3) контроль состояния ИР и радиационной обстановки в процессе проведения мероприятий по ликвидации аварии.

112. Необходимо, чтобы отказы по общей причине не приводили к одновременному отказу цепей контроля и управления из основного пункта управления и из резервного пункта управления.

Параграф 9. Требования к экспериментальным устройствам

113. Необходимо, чтобы экспериментальные устройства, назначение, порядок монтажа (демонтажа) и условия безопасной эксплуатации, которых определены на стадии проектирования, и отказ которых может служить исходным событием аварии, соответствовали требованиям, предъявляемым к системам важным для безопасности.

114. Необходимо, чтобы конструкция экспериментальных устройств исключала возможность непредусмотренного изменения реактивности при их монтаже (демонтаже) и эксплуатации.

115. Необходимо, чтобы экспериментальные устройства имели утвержденную в установленном порядке техническую документацию, включая расчетную и, в необходимых случаях, экспериментальную оценку их влияния на реактивность.

116. Основные параметры экспериментальных устройств, влияющие на безопасность ИЯУ, необходимо вывести в основной пункт управления.

117. В проекте необходимо предусмотреть обеспечение радиационной безопасности персонала, занятого обслуживанием экспериментальных устройств.

118. 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 проводится в проекте ИЯУ с позиции минимизации дозовых нагрузок на работников (персонал).

119. Необходимо, чтобы экспериментальные устройства не приводили к возникновению локальных критических масс и к перекосам полей энерговыделения, которые могут привести к повреждению тепловыделяющих элементов и установки.

120. Экспериментальные устройства необходимо сконструировать таким образом, чтобы исключалась возможность их непредусмотренного перемещения, приводящего к изменению реактивности активной зоны.

121. Необходимо, чтобы монтаж и демонтаж экспериментальных устройств не приводили к непредусмотренному перемещению других устройств и компонент активной зоны.

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

123. Необходимо, чтобы включение сигналов от измерительной аппаратуры экспериментальных устройств в СУЗ установки не ухудшало способность аварийной защиты выполнять свои защитные функции.

124. В проекте необходимо учесть вопросы вывода экспериментальных устройств из эксплуатации.

Параграф 10. Эксплуатация ИЯУ и проведение экспериментов

125. Эксплуатацию ИЯУ в режиме пуска и работа на мощности необходимо проводить 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 реактивностными характеристиками ИЯУ. Рабочая программа содержит перечень используемых экспериментальных устройств, порядок и методику проведения экспериментов, ожидаемые эффекты реактивности и меры по обеспечению безопасности с учетом специфики предстоящих работ.

126. Проведение экспериментов на ИЯУ подразделяется на подготовку к эксперименту и проведение эксперимента необходимо выполнять в строгом соответствии с действующими на ИЯУ технологическими регламентами, инструкциями и программами, утвержденными администрацией ИЯУ, так как оба этапа ядерноопасны.

127. Если при пуске ИЯУ или при работе на мощности не обеспечивается соблюдение пределов и условий безопасной эксплуатации, то режим пуска и работу на мощности необходимо прекратить и ИЯУ перевести в режим временного останова.

128. Для ИЯУ необходимо обосновать квоту предела дозы и предельные значения выбросов (сбросов) радионуклидов во внешнюю среду.

129. Администрация ИЯУ обеспечивает комплектацию всех категорий персонала в соответствии с установленным проектом количеством, уровнем квалификации и опытом.

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

131. Набор критической массы в случае, если критическая загрузка (количество кассет, ТВС, твэлов, раствора, замедлителя, положение РО СУЗ) ранее экспериментально не определялась, необходимо производить с выполнением следующих дополнительных требований:

1) первая порция загрузки не превышает 10 % минимального расчетного значения критического параметра;

2) вторая порция загружается после отсчета по каналам контроля и не превышает первую;

3) каждая последующая порция не превышает 1/4 величины, оставшейся до экстраполируемого критического значения параметра, получаемого из кривой, дающей минимальное критическое значение этого параметра;

4) построение кривых обратного счета необходимо производить не менее чем по двум каналам контроля плотности нейтронного потока. При этом, необходимо, чтобы две кривые и более имели "безопасный ход";

5) при достижении $K_{эфф}$, равном 0,98 (умножение равно 50), необходимо провести оценку эффективности РО СУЗ в единицах измеряемого параметра.

132. Повторный набор критической массы на ИР и КС, критическая загрузка которой ранее определена экспериментально, допускается производить до того, как $K_{эфф}$ будет равен 0,98, порциями (шагами), определенными в программе на смену. Необходимость оценки эффективности РО СУЗ при $K_{эфф}$, равном 0,98, определяется рабочей программой.

Глава 6. Режим временного останова

133. При эксплуатации ИЯУ в режиме временного останова техническое обслуживание необходимо проводить в соответствии с технологическим регламентом, инструкциями, программами и графиками, разработанными руководством ИЯУ на основе проектно-конструкторской и эксплуатационной документации ИЯУ. При этом необходимо учитывать требования проекта ИЯУ к условиям вывода СБ на техническое обслуживание, ремонт и испытания. Все выполняемые работы необходимо документировать.

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

135. После завершения ремонтных работ СБ необходимо проверить на работоспособность и соответствие проектным характеристикам с документальным оформлением результатов этих проверок.

136. В эксплуатационной документации ИЯУ необходимо установить 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).

Глава 7. Регистрация и техническое освидетельствование

Параграф 1. Регистрация оборудования и трубопроводов

137. Оборудование и трубопроводы, на которые распространяются требования настоящего Технического регламента, необходимо взять на учет эксплуатирующей

организацией и зарегистрировать в уполномоченном органе после окончания их монтажа до проведения технического освидетельствования.

138. Регистрации в уполномоченном органе подлежат:

- 1) оборудование и трубопроводы класса безопасности 1;
- 2) оборудование и трубопроводы класса безопасности 2.

139. Оборудование и трубопроводы, не перечисленные в пункте 138 настоящего Технического регламента, подлежат регистрации лицом, назначенным приказом администрации ИЯУ для осуществления надзора за оборудованием и трубопроводами.

140. При определении границ регистрации оборудования и трубопроводов необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1) границами регистрации сосуда являются входные (выходные) патрубки и штуцера (сварной шов приварки трубопровода к штуцеру сосуда относится к трубопроводу). Совместно с сосудом допускается регистрировать только отдельные непротяженные участки трубопровода (например, трубопроводы для присоединения предохранительной арматуры);

2) допускается регистрировать отдельно узлы реактора (корпус, крышки, чехлы приводов СУЗ, технологические каналы), баки и головки деаэраторов и тому подобное при наличии паспортов на эти изделия;

3) если по параметрам среды или по принадлежности к определенным группам регистрации подлежит хотя бы одна полость оборудования, то такое оборудование подлежит регистрации целиком по высшему классу;

4) арматура подлежит регистрации в составе трубопровода. Если же арматура установлена непосредственно на патрубке сосуда, она регистрируется в составе оборудования;

5) участки трубопроводов низкого давления совместно с предохранительными устройствами и первым по ходу среды запорным устройством регистрируются совместно с трубопроводами высокого давления;

6) сбросные трубопроводы от предохранительных и редукционных устройств не регистрируются, если выброс среды производится в емкость, находящуюся под действием атмосферного давления или вакуумом;

7) границами насоса являются входные и выходные патрубки;

8) главные паропроводы регистрируются до сварного шва их приварки к патрубку корпуса стопорного клапана турбины;

9) если на трубопроводе отбора пара от турбины до сосуда отсутствует запорный орган, то границей неотключаемой части трубопровода является обратный клапан, а при отсутствии последнего - сварной шов приварки трубопровода к сосуду.

141. Для регистрации оборудования в уполномоченный орган представляют:

- 1) письменное заявление администрации ИЯУ;
- 2) паспорта на оборудование и приложения к ним;

3) исполнительная схема включения оборудования с указанием параметров рабочей среды, источников давления и их параметров (максимально создаваемое давление и расход), арматуры, предохранительных и контрольно-измерительных устройств, спускных, продувочных и дренажных устройств;

4) акт, удостоверяющий, что монтаж и установка оборудования проведены в соответствии с проектом ИЯУ, требованиями настоящего Технического регламента, и оборудование находится в исправном состоянии, с приложением чертежа, на котором указываются фактические данные по установке оборудования, а также данные об установке опор, ограничителей перемещения, амортизаторов. Акт утверждается администрацией монтажной организации и администрацией ИЯУ.

142. Для регистрации трубопроводов в уполномоченный орган представляют:

1) письменное заявление администрации ИЯУ;

2) паспорта на трубопроводы и приложения к ним;

3) исполнительная пространственная схема трубопроводов с указанием параметров рабочей среды, диаметров и толщин стенок труб, расположения компенсаторов, коллекторов, арматуры, контрольно-измерительных и предохранительных устройств, опор, подвесок, ограничителей перемещений, амортизаторов, реперов перемещений, реперов ползучести, всех сварных стыков с указанием их номеров, фактических уклонов трубопровода;

4) акт, удостоверяющий, что монтаж произведен в соответствии с проектом ИЯУ, требованиями настоящего Технического регламента и трубопроводы находятся в исправном состоянии. Акт утверждается администрацией монтажной организации и администрацией ИЯУ.

143. Снятие оборудования и трубопроводов с регистрации производится уполномоченным органом по письменному заявлению администрации ИЯУ. В заявлении необходимо указать обоснованная причина снятия с регистрации.

Параграф 2. Техническое освидетельствование

144. Техническому освидетельствованию подлежат:

1) элементы реакторов (корпус, крышки, чехлы, технологические каналы);

2) сосуды;

3) корпуса насосов;

4) элементы арматуры (корпус, крышка);

5) трубопроводы;

6) страховочные корпуса ИЯУ.

145. Оборудование и трубопроводы необходимо подвергать техническому освидетельствованию после регистрации до начала пусконаладочных работ, связанных

с повышением параметров (давления и температуры) среды, периодически в процессе эксплуатации и при необходимости.

146. Цель технического освидетельствования – установить, что оборудование и трубопроводы изготовлены, смонтированы в соответствии с проектом ИЯУ, действующими требованиями и представленными отчетными документами, а также то, что они находятся в исправном состоянии и возможно их использование на этапах пусконаладочных работ и при эксплуатации при установленных параметрах среды (давлении и температуре).

147. Техническое освидетельствование включает в себя:

- 1) проверку документации;
- 2) наружный осмотр оборудования и трубопроводов в доступных местах;
- 3) внутренний осмотр оборудования и трубопроводов в доступных местах;
- 4) гидравлические (пневматические) испытания оборудования и трубопроводов;
- 5) оформление результатов технического освидетельствования.

148. Доступными местами являются зоны оборудования и трубопроводов, которые можно осмотреть визуально или с помощью специальных оптических средств. Вопрос о доступности по условиям радиационной обстановки решается администрацией ИЯУ по согласованию с уполномоченным органом, а недоступность места для внешнего осмотра по другим причинам устанавливается проектной (конструкторской) организацией и администрацией ИЯУ по согласованию с уполномоченным органом.

149. Администрация ИЯУ составляет перечень оборудования, которое по конструкционным особенностям или радиационной обстановке недоступно (или ограниченно доступно) для внутренних (наружных) осмотров. Указанный перечень необходимо согласовать с уполномоченным органом.

150. Техническое освидетельствование такого оборудования необходимо проводить с применением дистанционных средств и неразрушающих методов контроля металла и сварных соединений. В каждом конкретном случае для такого оборудования администрация ИЯУ разрабатывает инструкцию по проведению технического освидетельствования. Инструкция подлежит согласованию с организацией, выполнившей проект этого оборудования.

151. Техническое освидетельствование оборудования и трубопроводов проводится в объеме и в сроки, установленные проектно-конструкторской документацией ИЯУ.

152. Результаты технического освидетельствования фиксируются в паспортах оборудования и трубопроводов и актах, предусмотренных в пункте 168 настоящего Технического регламента.

153. Техническое освидетельствование оборудования и трубопроводов, имеющих страховочные корпуса, проводят до приварки страховочных корпусов.

154. При наличии в составе ИЯУ устройств контроля герметичности оборудования и трубопроводов и их страховочных корпусов с помощью анализаторов протечек

теплоносителя, датчиков контроля появления радиоактивного газа, датчиков давления и других средств, предусмотренных проектом ИЯУ, при техническом освидетельствовании допускается не проводить:

1) осмотр внутренней поверхности оборудования первого и второго контуров со стороны жидкометаллического теплоносителя;

2) осмотр внутренней поверхности страховочных корпусов оборудования и трубопроводов;

3) осмотр внешних поверхностей оборудования и трубопроводов, заключенных в страховочные корпуса.

155. Эксплуатационный контроль металла оборудования и трубопроводов проводится до проведения технического освидетельствования. Результаты контроля необходимо проанализировать перед проведением технического освидетельствования.

156. Техническое освидетельствование оборудования и трубопроводов, на которые распространяются требования настоящего Технического регламента, проводится комиссией, назначенной администрацией ИЯУ.

157. При проведении технического освидетельствования оборудования и трубопроводов, зарегистрированных в уполномоченном органе, комиссия работает при участии и под контролем инспектора уполномоченного органа.

158. Комиссия состоит из:

1) лица, назначенного приказом администрации ИЯУ осуществлять надзор за оборудованием и трубопроводами;

2) лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию данного оборудования и трубопроводов;

3) инженерно-технического работника подразделения контроля металла ИЯУ;

4) инженерно-технических работников служб технического контроля монтажных, ремонтных предприятий и организаций по согласованию с этими предприятиями и организациями (при проведении технических освидетельствований после монтажа, ремонта).

159. Перед проведением технического освидетельствования комиссия рассматривает и анализирует следующие документы:

1) паспорта на оборудование и трубопроводы и содержание в них записей о результатах проведения предыдущего технического освидетельствования, контроля металла и проведенных ремонтах;

2) сведения о происшедших в процессе эксплуатации нарушениях пределов безопасной эксплуатации и оценке их возможного влияния на последующую работоспособность и надежность.

160. Конкретная дата технического освидетельствования оборудования и трубопроводов устанавливается администрацией ИЯУ, но не позже даты, указанной в паспортах оборудования и трубопроводов.

161. Администрация ИЯУ не позже, чем за 10 рабочих дней до начала проведения технического освидетельствования уведомляет уполномоченный орган о готовности оборудования и трубопроводов к освидетельствованию.

162. Отсрочка проведения технического освидетельствования зарегистрированных в уполномоченном органе оборудования и трубопроводов может быть разрешена уполномоченным органом на срок не более трех месяцев по технически обоснованному письменному ходатайству администрации ИЯУ и при положительных результатах их осмотра в рабочем состоянии инспектором уполномоченного органа.

163. Отсрочка проведения технического освидетельствования оборудования и трубопроводов, не регистрируемых в уполномоченном органе, может быть допущена по письменному разрешению администрации ИЯУ на срок не более трех месяцев.

164. Перед техническим освидетельствованием оборудование необходимо остановить, надежно отключить от всех источников давления, освободить от заполняющей его рабочей среды, а поверхности, подлежащие осмотру, очистить от загрязнений, накипи и тому подобное.

165. Для оборудования и трубопроводов, которые по техническим причинам невозможно опорожнить на период осмотра, в составе проектно-конструкторской документации необходимо разработать и указать специальные методы их осмотра и составить инструкцию по осмотру, согласованную с администрацией ИЯУ.

166. Оборудование и трубопроводы, находящиеся в контакте с радиоактивной средой, до начала проведения освидетельствования и предшествующих ему подготовительных работ подвергают тщательной обработке и промывке дезактивирующими растворами.

167. При осмотрах особое внимание следует обращать на выявление следующих дефектов:

1) наличие на внутренней и внешних поверхностях основного металла - трещин, надрывов, язв, раковин;

2) наличие на внутренней и внешней поверхностях сварных соединений - трещин, надрывов, подрезов, несоответствия форм и размеров требованиям чертежей;

3) наличие на поверхностях антикоррозионных покрытий - трещин, пор, вздутий, коррозионных повреждений.

168. По результатам осмотра комиссия составляет акт обследования дефектного узла, по форме, согласно приложению 3 к настоящему Техническому регламенту (далее - Акт обследования), в котором делаются выводы о возможности проведения последующих операций технического освидетельствования и эксплуатации с указанием допустимых параметров среды. Акт обследования комиссии хранится наравне с паспортами на оборудование и трубопроводы ИЯУ.

169. По результатам технического освидетельствования и личного участия в проведении освидетельствования зарегистрированных в уполномоченном органе

оборудования и трубопроводов инспектор уполномоченного органа принимает окончательное решение и делает записи в паспортах этих объектов о результатах освидетельствования, о разрешенных параметрах среды при их работе и о сроках очередного технического освидетельствования.

170. При обнаружении дефектов в основном металле или сварном соединении, результаты обследования дефектного узла оформляются Актом обследования.

171. Акт обследования вместе с выпиской из заводского сертификата на обследованный дефектный узел стандарта предприятия-изготовителя на данный узел, по форме, согласно приложению 4 к настоящему Техническому регламенту, протоколом последнего контроля состояния металла в зоне обнаружения дефекта, расчетом на прочность, данными экспериментальной оценки напряжений и температур, заключением специалистов при обнаружении коррозионных повреждений, направляются (по одному экземпляру) в конструкторскую (проектную) организацию ИЯУ и предприятию-изготовителю для заключения. Один экземпляр акта подшивается в паспорт на оборудование или трубопроводы.

Глава 8. Режим окончательного останова

172. Администрация ИЯУ уведомляет уполномоченный орган о принятом решении по переводу ИЯУ в режим окончательного останова.

173. Необходимо, чтобы используемые методы консервации систем и оборудования и объем технического обслуживания ИЯУ в режиме окончательного останова соответствовали требованиям проекта ИЯУ и представлены в ОАБ ИЯУ.

174. В режиме окончательного останова ИЯУ администрация ИЯУ выполняются организационно-технические мероприятия по подготовке работ по выводу ИЯУ из эксплуатации.

175. Для ИЯУ в режиме окончательного останова, сокращение объема технического обслуживания ИЯУ и численности персонала необходимо провести в соответствии с требованиями, установленными в проекте ИЯУ, и обосновать в ОАБ ИЯУ.

Глава 9. Вывод из эксплуатации

176. Выбор варианта стратегии вывода из эксплуатации ИЯУ (немедленный демонтаж, отложенный демонтаж, захоронение на месте), необходимо определить и обосновать в проекте ИЯУ с учетом условий размещения ИЯУ.

177. Предварительный план вывода из эксплуатации ИЯУ разрабатывается на этапе ее проектирования.

178. Окончательный план вывода из эксплуатации разрабатывается и утверждается администрацией ИЯУ за 2 года до истечения проектного срока эксплуатации ИЯУ.

179. Эксплуатацию систем и элементов ИЯУ на этапе вывода из эксплуатации ИЯУ проводят в соответствии с технологическими регламентами и инструкциями по эксплуатации. При изменении условий эксплуатации систем и элементов эти изменения вносят в установленном порядке в технологические регламенты и инструкции по эксплуатации.

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

Глава 10. Действия персонала при возникновении аварий и (или) инцидентов в работе ИЯУ

181. При возникновении аварий и (или) инцидентов в работе ИЯУ персонал руководствуется разработанным эксплуатирующей организацией планом ликвидации аварий.

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

183. О каждой аварии и (или) инцидентов в работе ИЯУ администрация ИЯУ уведомляет уполномоченный орган актом расследования аварий и (или) инцидентов по форме, согласно приложению 5 к настоящему Техническому регламенту.

184. Расследование аварий в работе при эксплуатации ИЯУ проводится в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области гражданской защиты.

Глава 11. Срок введения в действие Технического регламента

185. Настоящий Технический регламент применяется всеми ИЯУ с момента введения его в действие.

186. Документацию строящихся, эксплуатирующихся (в том числе модернизируемых и реконструируемых) ИЯУ необходимо привести в соответствие с требованиями настоящего Технического регламента.

Приложение 1
к Техническому регламенту
"Ядерная и радиационная
безопасность исследовательских
ядерных установок"
Форма

ПАСПОРТ № _____

Название установки _____

1. Тип реактора:

2. Назначение:

3. Место сооружения:

4. Принадлежность к ведомству

5. Время ввода в эксплуатацию

6. Мощность (кВт)

7. Активная зона реактора:
 - эффективный диаметр (см)
 - высота (см)
 - количество ячеек для ТВС (шт)
 - количество ТВС (шт)

Горючие

Замедлитель

Теплоноситель

Боковой отражатель

8. Физические параметры активной зоны:

-максимальный запас реактивности (β)

эфф) ;

-суммарная эффективность органов СУЗ в состоянии активной зоны с максимальным запасом реактивности (β)

эфф) ;

-знак и величина мощностного коэффициента реактивности при рабочих параметрах активной зоны (% Δ)

к / к) ;

-подкритичность активной зоны при взведенных органах АЗ в состоянии активной зоны с максимальным запасом реактивности (% Δ)

к/к).

9. Характеристика СУЗ реактора: - исполнительные органы

Исполнительные органы СУЗ	Кол-во исполнительных органов	Эффективность группы (β эфф)	Скорость увеличения реактивности при взводе (β эфф/с)	Время ввода органов СУЗ в активную зону по сигналу АЗ (с)
1	2	3	4	5

-дополнительные системы воздействия на реактивность:

-каналы контроля нейтронного потока для управления аварийной защитой (количество и тип приборов):

-каналы контроля технологических параметров для управления аварийной защитой (количество и тип приборов)

-каналы логической обработки сигналов для управления аварийной защитой (количество и тип приборов)

-количество каналов контроля с записью на самописец

10. Типы экспериментальных устройств

Руководитель администрации ИЯУ _____
(подпись) (дата)

11. Паспорт выдан на основании _____

12. Паспорт действителен до "___"_____ 20__ года.
Руководитель уполномоченного органа в области использования атомной энергии _____ (подпись) (дата)

Приложение 2
к Техническому регламенту
"Ядерная и радиационная
безопасность исследовательских
ядерных установок"
Форма

ПАСПОРТ КРИТСТЕНДА

№

1. Наименование критстенда -
2. Место сооружения (принадлежность) -
3. Проектное предприятие -
4. Дата пуска в эксплуатацию -
5. Тип критсборки (активная зона и отражатель) -
6. Запас реактивности -
7. Максимальная возможная избыточная реактивность -
8. Предельные значения мощности и технологических параметров -
9. Характеристика СУЗ (тип и количество).
Каналы контроля уровня и скорости нарастания мощности.
Каналы аварийной защиты.
Органы регулирования и компенсации.
Органы аварийной защиты.
Дополнительная защита.
Руководитель эксплуатирующей организации _____
"___" _____ г. (подпись)
Паспорт выдан на основании (документы и их учетные номера)

Паспорт действителен до "___" _____ 20__ г.
Уполномоченный орган в области использования атомной энергии
"___" _____ 20__ г.
(подпись руководителя)

Приложение 3
к Техническому регламенту
"Ядерная и радиационная

АКТ обследования дефектного узла

(№, дата)

(название установки)

1. В акте обследования дефектного узла содержатся следующие сведения:
 - 1) дата аварии или обнаружения дефекта;
 - 2) наименование изделия, сборочной единицы или детали;
 - 3) номер чертежа сборочной единицы или детали;
 - 4) марка металла детали в месте дефекта;
 - 5) срок службы изделия до обнаружения дефекта;
 - 6) признаки, по которым обнаружен дефект;
 - 7) условия эксплуатации: среда, рабочее давление, температура, параметры режимов , число циклов каждого из переходных режимов, число гидравлических испытаний, ф л ю е н с нейтронов, интенсивность и спектр потока нейтронов, характер напряженного состояния и его изменение в процессе эксплуатации, случаи нарушения нормальных условий эксплуатации и аварийные ситуации, состав внешней среды, воздействовавшей на поврежденную поверхность, время контакта среды с поверхностью при различных температурах ;
 - 8) оценка общего состояния поверхности поврежденного металла;
 - 9) место расположения, характер, размеры (протяженность, глубина, раскрытие) и конфигурация дефекта ;
 - 10) методы, применявшиеся при обследовании;
 - 11) фотографии, слепок или схематическое изображение дефекта;
 - 12) результаты лабораторных испытаний по определению механических свойств;
 - 13) результаты металлографических исследований;
 - 14) причины повреждения металла;
 - 15) случаи повреждения этого или аналогичного узла ранее;
 - 16) мероприятия по ликвидации дефекта и предотвращению подобных повреждений при дальнейшей эксплуатации ;
 - 17) номера протоколов и заключений.

2 . П о д п и с и :

- 1) Лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию

оборудования и трубопроводов по приказу администрации ИЯУ
2) Начальник подразделения (цеха)
3) Начальник лаборатории металлов

Приложение 4
к Техническому регламенту
"Ядерная и радиационная
безопасность исследовательских
ядерных установок"
Форма

В ы п и с к а

из заводского сертификата на обследованный дефектный узел

В выписке содержатся следующие сведения:

- 1) наименование узла;
- 2) характерные размеры (номинальный наружный диаметр, толщина стенки, параметры резьбы, толщина листа);
- 3) предприятие-изготовитель и заводской номер;
- 4) способ изготовления;
- 5) номер плавки, поковки, отливки;
- 6) окончательный режим термической обработки;
- 7) химический состав;
- 8) механические и технологические свойства (предел текучести, предел прочности, относительное сужение, относительное удлинение);
- 9) ударная вязкость, технологические пробы;
- 10) бальность по неметаллическим включениям;
- 11) результаты металлографического анализа.

Примечание. Указанные данные представляются как для основного металла, так и для сварных соединений и антикоррозионных наплавов (если они имеются в дефектном узле).

Подпись: _____ Начальник лаборатории металлов

Приложение 5
к Техническому регламенту
"Ядерная и радиационная
безопасность исследовательских
ядерных установок"
Форма

А к т

расследования аварий и (или) инцидента

(№, дата)

(название установки)

1. Наименование объекта или установки, на которых произошли авария и (или) инцидент .

2. Дата и время возникновения аварий и (или) инцидента.

3. Учетный признак аварий и (или) инцидента.

4. Недовыполнение программы облучения (МВт/ч)

5. Описание режима работы и оценка действий оперативного персонала до возникновения аварий и (или) инцидента.

6. Описание возникновения аварий и (или) инцидента, их протекания и действия персонала .

7. Дата и время восстановления режима.

8. Причины возникновения и развития аварий и (или) инцидента.

9. Недостатки эксплуатации, способствовавшие возникновению аварий и (или) инцидента или препятствующие их локализации.

10. Основные (организационные и технические мероприятия) по недопущению подобных аварий и (или) инцидента.

Председатель комиссии: _____
(Подпись, дата) (Фамилия и инициалы, должность)

Члены комиссии: _____
(Подпись, дата) (Фамилия и инициалы, должность)

(Подпись, дата) (Фамилия и инициалы, должность)

(Подпись, дата) (Фамилия и инициалы, должность)