



КОМИТЕТ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Методические указания по проверке безопасности
деятельности по перемещению отработавшего топлива
реактора БН- 350 на площадке МАЭК

Утверждено приказом Председателя КАЭ МЭМР РК
№ 3 от 7 февраля 2005г.

РД-02-01-31-05

г. Алматы, 2005.

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 3/12
---------------------------------------	--	--

1.0 Введение

1. Настоящее руководство содержит рекомендации по оценке проведенного лицензиатом анализа безопасности, в отношении деятельности по перемещению отработавшего топлива на площадке МАЭК. Данное руководство имеет целью помочь надзорному органу и его организациям технической поддержки лучше понять связанные с этим процессом принципиальные технические вопросы, и таким образом, направить усилия по экспертизе на наиболее важные аспекты безопасности планируемой деятельности. В данном руководстве по экспертизе не рассматриваются вопросы радиационной безопасности, которые обычно связаны с обращением с радиоактивными материалами.

2. Данное руководство основано на опыте аналогичных проектов, реализованных в Соединенных Штатах, и на требованиях, изложенных в правилах 10CFR72 Комиссии по Ядерному регулированию США, под заголовком «Требования к лицензированию независимого хранилища отработавшего ядерного топлива и высокоактивных отходов», а также во вспомогательных руководствах. Там, где это необходимо, в данном руководстве отражены также положения различных публикаций МАГАТЭ.

2.0 Область применения

3. Проект по размещению отработавшего топлива в Казахстане осуществляется в два этапа. Первый этап охватывает деятельность, связанную с перемещением отработавшего топлива с площадки МАЭК на площадку Байкал. Второй – долговременное хранение отработавшего топлива в сухих контейнерах на площадке Байкал до окончательного решения об его окончательном захоронении или переработке. Работы по перемещению далее подразделяются на две фазы. Первая фаза – это загрузка контейнеров канистрами с топливом, временное хранение и подготовка к транспортировке. Вторая – фактическая транспортировка железнодорожным и автомобильным транспортом в долговременное хранилище.

В данном руководстве рассматриваются только работы по первой фазе проекта, которые выполняются на площадке МАЭК, в частности:

- 1) загрузка канистр с топливом в транспортные контейнеры
- 2) дренирование, сушка, заполнение инертным газом и герметизация контейнеров
- 3) перемещение загруженных контейнеров на площадку временного хранения
- 4) временное хранение

Еще одна работа, выполняемая на МАЭК - погрузка контейнеров в железнодорожные вагоны для транспортировки на долговременное хранение на площадку Байкал будет рассматриваться в руководстве по экспертизе транспортировки. Следует также отметить, что в настоящем руководстве не рассматриваются вопросы, связанные с проектированием и сертификацией

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 4/12
---------------------------------------	--	--

контейнера для транспортировки или длительного хранения отработавшего топлива.

4. В связи с тем, что это первая работа такого рода в Казахстане, и в стране не существует предыдущего опыта, а также в связи с тем, что ОАБ еще не представлен лицензиатом, руководство по экспертизе в основном базируется на типовых функциональных требованиях к обращению с отработавшим топливом и его сухому хранению.

3.0 Методология и подход

5. Данное руководство рассматривает как проектные, так и эксплуатационные аспекты работ по перемещению отработавшего топлива и его хранению на площадке. Руководство построено по конкретным темам экспертизы. По форме сначала дается краткое описание с объяснением наиболее важных вопросов, связанных с конкретным разделом экспертизы. Далее приводятся конкретные инструкции для эксперта с описанием информации, которую следует искать в ОАБ и методов оценки этой информации. И, наконец, приводятся конкретные приемочные критерии или диапазон критериев в качестве руководства по сравнению с критериями, использованными лицензиатом.

Следует принимать во внимание, что существует взаимосвязь процесса сертификации контейнера с конкретными условиями на площадке, где будет использоваться контейнер. Поскольку в данном руководстве рассматриваются только работы, связанные с площадкой, эксперт должен подтвердить, что анализ безопасности, выполненный для контейнера, соответствует условиям на площадке и анализу безопасности, проведенному для работ на площадке МАЭК.

6. Данное руководство рассматривает вопросы нормальной эксплуатации, проектные отклонения от нормальной эксплуатации и потенциальные аварии, связанные с работами по обращению с контейнерами и хранению отработавшего топлива.

4.0 Процедуры рассмотрения операций с топливом и аварий

7. Операции по внутристанционному перемещению тяжелых грузов

Основные меры безопасности при перемещении тяжелых грузов вблизи отработавшего топлива, хранящегося в бассейне, связаны с предотвращением падения груза, поскольку это может:

- 1) потенциально вызвать выход радиоактивности из отработавших ТВС выше установленных норм
- 2) изменить физическую конфигурацию хранящегося топлива, что может привести к возникновению критичности
- 3) привести к потере воды бассейна в количестве, достаточном для оголения топлива

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 5/12
---------------------------------------	--	--

Контейнер, канистры и перегрузочные контейнеры, если они используются, считаются «тяжелыми грузами». Кроме потенциальной возможности повреждения отработавшего топлива, следует также учитывать потенциальное возможное повреждение конструкций, систем и оборудования, важных для безопасности, которые могут испытать ударные нагрузки при падении тяжелого груза.

Реализация принципа глубоко эшелонированной защиты позволяет предотвратить, а также смягчить последствия падения тяжелого груза. Меры по реализации глубоко эшелонированной защиты включают: проектирование и сооружение крана и вспомогательного погрузочно-разгрузочного оборудования, проверку, испытания, качественное техобслуживание, использование письменных инструкций по эксплуатации, и возможно, самое главное – обучение оперативного персонала. Исследования, проведенные на АЭС, показали, что в подавляющем большинстве случаев причиной инцидентов с падением грузов были ошибки персонала и ошибки в креплении оснастки. В качестве еще одной меры глубоко эшелонированной защиты может использоваться исключение или максимально возможное ограничение возможности перемещения тяжелых грузов непосредственно над хранящимся отработавшим топливом или конструкциями, системами и оборудованием, важными для безопасности.

В общем случае, для демонстрации безопасности перемещения тяжелых грузов над хранящимся облученным топливом могут использоваться один из трех подходов. Во-первых, снижение до очень низких значений вероятность падения тяжелых грузов путем использования крана, защищенного от единичного отказа. Во-вторых, если модернизация существующего на станции крана для его полной защиты от единичного отказа нецелесообразна, следует установить безопасный маршрут перемещения грузов. Эта мера может состоять в административном ограничении переноса тяжелых грузов непосредственно над или вблизи хранящегося отработавшего топлива и в установке механических и электрических блокировок для предотвращения такого переноса. В- третьих, демонстрация путем анализа, что последствия падения груза на отработавшее топливо не приведут к нарушению установленных пределов по радиационному облучению, не приведут к увеличению K_{eff} более 0,95, и не приведут к повреждению бассейна в такой степени, чтобы могло оголиться топливо.

Таким образом, должно быть сделано заключение о достаточности мер или их комбинации, использованных лицензиатом для реализации принципа глубоко эшелонированной защиты, против потенциального выхода радиоактивности вследствие падения тяжелого груза.

В связи с вышеизложенным эксперту следует:

- 1) Убедиться, что кран, оснастка и все специальные грузоподъемные устройства спроектированы и изготовлены в соответствии с действующими нормами и отраслевыми стандартами для кранов, используемых на АЭС.
- 2) Убедиться, что грузоподъемность установленных кранов обозначена, и что они способны поднять вес канистр, корзин или вставок с достаточным запасом

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 6/12
---------------------------------------	--	--

безопасности. Проанализировать любые запланированные мероприятия по модернизации с целью укрепления кранов.

3) Проверить средства контроля управлением крана. Оборудован ли кран тензометрическим устройством для контроля перегрузки крана? Установлены ли ограничения скорости по вертикальному и горизонтальному перемещению крана?

4) Проверить, защищен ли кран от единичного отказа. Защищенный от единичного отказа кран сконструирован так, что он останавливается и держит груз в случае отказа единичного оборудования, включая потерю электропитания. Если используется кран, защищенный от единичного отказа, то аварию с падением груза рассматривать необязательно. Типичные признаки крана, защищенного от единичного отказа:

- наличие резервирующих грузоподъемных устройств;
- наличие резервирующих тормозов, при этом каждый тормоз должен быть способен удержать груз в случае несрабатывания оборудования, а также в случае проектного землетрясения;
- наличие резервирующего проволочного троса;

5) Проверить оснащен ли кран резервирующими конечными выключателями для предотвращения «двойной блокировки»? Событие с двойной блокировкой приводит к большим нагрузкам на барабан крана и оснастку талевого системы, что может вызвать отказ оборудования.

6) Убедиться, что кран и оснастка будут проверены и испытаны под нагрузкой перед первым подъемом груза.

7) Убедиться, что все операции по перемещению тяжелых грузов будут выполняться по письменным инструкциям, которые были разработаны, согласованы и утверждены в соответствии с утвержденной программой обеспечения качества.

8) Убедиться, что установлены ограничения по перемещению тяжелых грузов непосредственно над отработавшим топливом. Может быть административно предписан безопасный маршрут перемещения грузов в инструкциях по эксплуатации, а также установлены механические или электрические блокировки для предотвращения такого перемещения. Проверить, установлены ли ограничения для перемещения крана непосредственно над хранящимся отработавшим топливом или конструкциями, системами и оборудованием, важными для безопасности.

9) Убедиться, что крановщики прошли соответствующее обучение и аттестованы на управление краном при перемещении тяжелых грузов вблизи хранящегося отработавшего топлива.

10) Оценить коэффициенты запаса по нагрузке на кран. Коэффициент запаса- 3 по пределу текучести и коэффициент запаса- 5 по пределу прочности могут считаться достаточными для кранов, спроектированных, как защищенные от единичного отказа. Для незащищенных вариантов перемещения грузов приемлемой компенсирующей мерой является повышение коэффициентов запаса до 6 по пределу текучести и до 10 по пределу прочности. Оценить коэффициенты запаса, выбранные лицензиатом.

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 7/12
---------------------------------------	--	--

8. Операции по загрузке канистр в контейнеры

Вопрос, вызывающий беспокойство в связи с загрузкой топлива в контейнеры, - это предотвращение инцидентов с падением груза аналогично операциям по перемещению канистр в бассейне выдержки отработавшего топлива. Радиологические последствия могут быть другими в связи с разными путями выхода радиоактивности. Поэтому следует принять аналогичный принцип глубоко эшелонированной защиты с применением тех же соображений по перемещению тяжелых грузов, как в разделе 7.

Другими важными соображениями являются вопросы, связанные с целостностью канистры, а именно: обеспечение условий, чтобы состояние канистр не ухудшилось за время их хранения в бассейне выдержки отработавшего топлива, а также применение административных мер контроля схемы их загрузки в контейнер.

Учитывая это, эксперту следует проверить следующее:

1) Если на основании анализа безопасности устанавливаются ограничения на конфигурацию загрузки в контейнер шестиместных и четырехместных канистр - вследствие величины остаточного тепловыделения, критичности, применения гарантий или по другим проектным параметрам, убедиться в правильности методологии и эксплуатационных процедур, которые используются для контроля конфигурации загрузки.

2) Оценить методологию контроля отсутствия протечек из канистр перед загрузкой, которые могли возникнуть в процессе хранения в бассейне выдержки отработавшего топлива.

3) Оценить методологию контроля отсутствия повреждений канистр или ухудшения их состояния перед загрузкой по другим параметрам, например, распухание, деформация или чрезмерная коррозия, возникшие в процессе хранения в бассейне выдержки отработавшего топлива.

4) Оценить теплоотдачу от канистр на всех этапах их загрузки в контейнеры. Условия теплоотдачи могут быть не такими, как при обычной конфигурации в контейнере. Температура топливной оболочки должна оставаться в приемлемых пределах в течение всего периода операций по загрузке.

5) Оценить качество инструкций по контролю, используемых при загрузке контейнеров, и убедиться, что будут вестись соответствующие записи по канистрам, загружаемым в каждый транспортный контейнер.

6) Оценить все проблемы, связанные с падением груза, указанные в разделе 7.

9. Операции сушки и заполнения контейнеров инертным газом

Вода из контейнера должна быть удалена до его герметизации для предотвращения гальванической коррозии материалов, использованных в конструкции контейнера и канистры, и радиолиза воды при долговременном хранении топлива. Радиолиз приводит к образованию газообразных кислорода и водорода, что может вызвать повышение внутреннего давления, которого следует избегать. Кроме

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 8/12
---------------------------------------	--	--

того, окисляющие газы могут привести к ухудшению состояния материалов контейнера или канистры. После осушения контейнер должен заполняться инертным газом.

Учитывая вышеизложенное, эксперту следует:

- 1) Убедиться, что вода удаляется вакуумной сушкой. Оценить приемочные критерии глубины вакуумирования, выбранные конструктором (лицензиатом).
- 2) Убедиться, что используемый инертный газ соответствующей чистоты, чтобы примеси были известны и ограничены техническими условиями (степенью чистоты) газа. Проверить, что выбранный инертный газ удовлетворяет условиям теплоотдачи, заданным конструктором контейнера.
- 3) Оценить процесс сушки и применяемое оборудование. Проверить, как контролируется процесс вакуумирования и проверяется достижение необходимой глубины вакуума. Приемлемым методом проверки может быть отсечение контейнера на 30 минут с последующим контролем роста давления.
- 4) Проверить заложенную в проекте величину давления инертного газа. Оно должно быть немного ниже атмосферного давления.

10. Операции по герметизации контейнера

Проект должен обеспечивать высокую степень целостности и возможность индивидуального испытания уплотнений. Как правило, в проекте предусматривается два резервирующих уплотнения. Следующие процедуры оценки применяются в случаях, когда уплотнения крышки контейнера являются барьерами локализации, важными для безопасности:

- 1) Оценить метод заварки крышки. Для снижения до минимума дозовых нагрузок на персонал желательно чтобы использовалось оборудование для автоматической сварки.
- 2) Убедиться, что герметизирующие швы проходят неразрушающий контроль качества и прочности сварного шва. Оценить пригодность выбранных методов неразрушающего контроля.
- 3) Убедиться, что герметизирующий сварной шов выполняется в соответствии с действующими стандартами по сварке.
- 4) Убедиться, что герметизирующий сварной шов проходит контроль гелиевым течеискателем или каким-либо другим аналогично чувствительным методом. Типичным критерием герметичности при использовании гелия является значение в 1×10^{-4} ppm/сек. Оценить приемочные критерии, выбранные лицензиатом.
- 5) Оценить предложенные методы ремонта сварных швов в случае обнаружения дефектов при неразрушающем контроле или контроле протечек.
- 6) Убедиться, что каждое уплотнение испытывается отдельно.
- 7) В случае болтовых соединений проверить способ затяжки болтов и метод ее (затяжки) контроля.

11. Операции по перевозке контейнеров

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 9/12
---------------------------------------	--	--

Проект и практика эксплуатации транспортного средства, которое используется для перемещения загруженного контейнера от реактора до площадки временного хранения, аналогичны проекту и эксплуатации станционных кранов для перемещения грузов. Основная разница заключается в том, что инцидент с падением груза ограничивается повреждением контейнера, и только топлива, содержащегося в этом контейнере. Тем не менее, транспортное средство для перемещения контейнеров должно иметь прочную конструкцию и должно быть оснащено устройствами, предотвращающими случайное падение контейнера.

В связи с вышеизложенным, эксперту следует:

1) Проверить, что в инструкции по перемещению контейнера указана минимальная допустимая температура окружающей среды. Температура ниже этого значения может привести к хрупкому разрушению материала контейнера в случае аварии с падением груза.

2) Проверить, что максимальная рабочая высота подъема контейнера (не высота аварийного падения при транспортировке) установлена. Падение контейнера с высоты, превышающей этот предел, может привести к структурному повреждению контейнера или топлива в нем. Эта высота берется из структурного анализа контейнера. Оценить, как контролируется эта высота подъема. Используются ли механические и электрические блокировки? Имеются ли письменные инструкции по контролю высоты подъема с транспортного средства?

3) Проверить маршрут перемещения контейнера от реактора до установки хранения. Маршрут должен пролегать по горизонтальной местности, с достаточной устойчивостью к весовым нагрузкам, и должен позволять легко маневрировать транспортному средству для контейнеров. Следует оценить потенциальные факторы опасности по маршруту.

4) Оценить характеристики оснастки крана на предмет достаточности резервирования и мер предотвращения падения контейнера. Следует выполнять инструкцию по экспертизе, аналогичную описанной в разделе 7.

12. Временное хранение

Необходимые шаги по экспертизе временного хранилища отработавшего топлива на площадке МАЭК аналогичны шагам по проверке долговременного хранилища отработавшего топлива на площадке Байкал. При проверке хранилища на МАЭК следует пользоваться руководством, разработанным для оценки долговременного хранилища отработавшего топлива.

13. Аномальные события

Аномальные события – это события, возникновение которых ожидается с умеренной периодичностью, или один раз в календарный год. Общие приемлемые критерии для аномальных событий аналогичны, приведенным в разделе 14. Однако конкретные температурные и конструктивные критерии отличаются. Поэтому

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 10/12
---------------------------------------	--	---

результаты анализа аварий, которые рассматриваются в разделе 14, не обязательно охватывают анализ нормальных и аномальных условий.

Эксперту следует убедиться, что:

1) контейнер и канистра проходили анализ на падение с высоты, меньшей проектных уровней. Оценке следует подвергать как места в реакторном здании, так и за его пределами. Необходимо рассматривать конкретную для площадки поверхность ударного воздействия. Критерии приемлемости заключаются в том, что не допускаются никакие пластические деформации контейнера.

2) в ОАБ анализируются аномальные эксплуатационные события на всех этапах перемещения канистр и контейнеров. Примерами таких эксплуатационных событий могут быть застревание канистры при загрузке в контейнер, ошибка персонала, потеря электропитания крана и т.п.

14. Анализ аварий

Представленный анализ аварий должен демонстрировать, что:

- Конструкции, системы и оборудование (КСО), важные для безопасности, выдержат вероятные аварии и экстремальные природные явления;
- В случае проектных аварий дозы для населения за пределами площадки не превысят нормативных пределов;
- Отработавшее топливо поддерживается в подкритичном состоянии;
- Контейнер может обеспечивать локализацию радиоактивных материалов;
- Отработавшее топливо может быть извлечено для дальнейшей переработки или захоронения;

В область экспертного рассмотрения входят следующие аварии, являющиеся представительными для сухих хранилищ отработавшего топлива:

1) Падение контейнера и канистры.

При этом оценке подлежат повреждения отработавшего топлива и других КСО, важных для безопасности, вызванные падением контейнера или канистры. Необходимо убедиться, что в анализе используется максимальная высота, на которую могут быть подняты контейнер или канистра над поверхностью воздействия. При этом анализе оценивается также воздействие канистры или контейнера на КСО. Ударные воздействия на сам контейнер анализируются в ОАБ для контейнера. Такую аварию необязательно анализировать, если кран для перемещения канистр или контейнеров защищен от единичного отказа.

2) Пожар

Эксперту необходимо оценить информацию, представленную в ОАБ, по количеству горючих материалов вблизи контейнеров – как в реакторном здании, так и по маршруту перемещения от реактора до площадки хранения. Оценить применяемую методологию расчета повышения температуры контейнера и других КСО. Убедиться, что имеется соответствие с проектными температурными пределами для топливной оболочки, и для таких материалов контейнера, как бетон и локализирующие уплотнения.

3) Землетрясение

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 11/12
---------------------------------------	--	---

Эксперту необходимо убедиться, что в анализе рассмотрено проектное землетрясение, определенное при характеристике площадки. Сейсмическое событие постулируется для всех этапов перемещения канистр и контейнеров – контейнер в реакторной установке во время операций по загрузке; канистра, висящая на кране; контейнер, висящий на кране; контейнер, установленный на транспортное средство. Следует проверить, что контейнер не соскользнет, не перевернется или не упадет из подвешенного состояния.

В ОАБ могут быть также представлены дополнительные аварийные сценарии, основанные на исследованиях по определению и оценке конкретных для проекта факторов опасности.

Примечание:

«Убедиться» - означает удостовериться (подтвердить), что применяются методы, способы (например, сварные швы), рекомендуемые (требуемые) регуляторными документами.

«Проверить»- означает проверку фактического наличия необходимых указаний, функций, инструкций, предусмотренных проектом или регуляторными требованиями.

«Оценить» - означает определить степень соответствия критериям безопасности.

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Методические указания по проверке безопасности деятельности по перемещению отработавшего топлива реактора БН- 350 на площадке МАЭК	Док. № РД-02-01-31-05 Вер. 1.0 Стр. 12/12
---------------------------------------	--	---

**Список
действующих норм и правил на соответствие требованиям которых
осуществляется экспертиза ОАБ :**

- 1) «СТУ на проектирование контейнерных хранилищ и пункта перегрузки отработавшего ядерного топлива БН-350» ();
- 2) «Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики» (ПНАЭ-Г-14-029-91);
- 3) Оборудование и трубопроводы АЭУ. Сварка и наплавка. Основные положения. (ПНАЭ Г-7-009-89);
- 4) Оборудование и трубопроводы АЭУ. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля. (ПНАЭГ-7-010-89);
- 5) Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных станций (ПНАЭ Г-10-32-92);
- 6) Унифицированные методики контроля основных материалов, сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ:
-Ультразвуковой контроль (ПНАЭ Г-7-014-89);
-Магнитопорошковый контроль (ПНАЭ Г-7-015-89);
-Визуальный и измерительный контроль (ПНАЭ Г-7-016-89);
-Радиографический контроль (ПНАЭ Г-7-017-89);
-Капиллярный контроль (ПНАЭ Г-7-018-89);
-Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы (ПНАЭ Г-7-019-89);
- 7) Правила аттестации сварщиков, оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-003-87);
- 8) Нормы радиационной безопасности (НРБ-99);
- 9) Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на ядерно- и радиационно-опасные объекты (ПНАЭ Г-05-35-94);
- 10) Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций (ППБ-АС-95);
- 11) Типовые требования к содержанию ОАБ (РД-)
- 12) "Требования к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии" (НП-043-03).