



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

Руководящие принципы ОСАРТ

Издание 2005 года

Справочный доклад для групп по
рассмотрению вопросов
эксплуатационной безопасности (групп
ОСАРТ) МАГАТЭ

Вена, июнь 2008 года

Серия услуг МАГАТЭ, № 12



Руководящие принципы ОСАРТ

Издание 2005 года

*Справочный доклад для групп по рассмотрению вопросов
эксплуатационной безопасности (групп ОСАРТ) МАГАТЭ*

Вена, июнь 2008 года

Серия услуг МАГАТЭ, № 12

Секция МАГАТЭ, подготовившая данную публикацию:

Секция эксплуатационной безопасности,
Международное агентство по атомной энергии
Ваграмерштрассе 5
P.O. 100
A-1400 Вена, Австрия

РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОСАРТ
МАГАТЭ, ВЕНА, 2008
IAEA-SVS-12
© IAEA, 2008

Данный документ был первоначально составлен на английском языке. Настоящий перевод не является официальным переводом Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). МАГАТЭ не несет ответственности за любые расхождения или несоответствия, которые могут иметься в данном переводе по сравнению с оригиналом документа на английском языке. МАГАТЭ не дает никакой гарантии и не принимает на себя никакой ответственности в отношении точности, или качества, или аутентичности, или мастерства перевода настоящей публикации и не берет на себя никакой ответственности за любые вытекающие убытки или ущерб, причиненные прямо или косвенно его использованием для любой цели и любым пользователем.

Предисловие

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) выдвинуло свое видение глобального режима ядерной безопасности, который предусматривает защиту людей и окружающей среды от действия ионизирующих излучений, минимизацию вероятности аварий, которые могли бы подвергать опасности жизнь и имущество людей, и эффективное смягчение воздействия любых подобных событий в случае, если таковые имели бы место.

Стратегический подход к воплощению в реальность этого улучшенного режима имеет целью продолжение всеобщего повышения уровня безопасности в государствах-членах и содержит в себе четыре элемента:

- Улучшение национальной и международной инфраструктуры безопасности;
- Установление и глобальное принятие норм безопасности Агентства;
- Интегрированный подход к правилам применения норм безопасности;
- Глобальная сеть знаний и опыта.

Программа групп по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) МАГАТЭ предоставляет консультативную помощь государствам-членам в области повышения безопасности атомных электростанций при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации. Программа ОСАРТ, инициированная в 1982 г., доступна всем государствам-членам, имеющим атомные электростанции в стадии ввода в эксплуатацию или эксплуатации. Методология ОСАРТ и соответствующие услуги по безопасности могут также применяться на всех ядерных установках (например, на предприятиях ядерного топливного цикла, исследовательских реакторах).

Консервативный проект, тщательное изготовление и надежное сооружение являются необходимыми условиями, предворяющими безопасную эксплуатацию атомных электростанций. Но все же в конечном итоге безопасность станции зависит от обоснованности политики, процедур, процессов и практики; от способностей и надежности пусконаладчиков и оперативного персонала; от подробных инструкций и от достаточности ресурсов. Для безопасности важны позитивное отношение и добросовестность руководителей и персонала при исполнении ими своих обязанностей. Миссии ОСАРТ рассматривают эти аспекты при оценке эксплуатационной практики предприятия в сравнении с практикой, успешно применяющейся в других странах, а также при обмене на рабочем уровне идеями о том, как можно повысить безопасность.

Программа ОСАРТ имеет в своей основе документы (Основы, Требования и Руководства по безопасности) из Серии норм МАГАТЭ по безопасности (в области ядерной безопасности) для атомных электростанций, а также Основные нормы безопасности, касающиеся защиты от излучений. В нормах по безопасности, относящихся к области ядерной безопасности, нашла отражение единая точка зрения государств-членов на вопросы ядерной безопасности. В качестве справочного материала при проведении рассмотрения ОСАРТ также служат доклады Международной консультативной группы по ядерной безопасности (INSAG), выявляющие важные текущие проблемы ядерной безопасности. Настоящий документ «Руководящие принципы ОСАРТ» предоставляет экспертам общие руководящие указания с целью обеспечения согласованности и полноты рассмотрения эксплуатационной безопасности. В основу такого рассмотрения, кроме того, положены

дополнительные руководства и справочные материалы, подготовленные МАГАТЭ, и экспертные знания членов группы ОСАРТ.

Рассмотрения ОСАРТ являются ориентированными на состояние – в том отношении, что они приемлют различные подходы к вводу в эксплуатацию и к эксплуатации, которые представляют собой хорошую практику и могут вносить вклад в обеспечение хорошего послужного списка безопасности части эксплуатирующей организации. По вопросам, непосредственно относящимся к безопасности, выносятся *рекомендации*, в то время как сделанные *предложения* могут косвенно повысить безопасность и вполне определенно – улучшить состояние эксплуатации. Достойная одобрения практическая деятельность, выявленная на станциях, сообщается другим подходящим станциям для осуществления улучшений.

Данная последняя редакция «Руководящих принципов ОСАРТ» заменяет собой издание 1994 г. (документ TECDOC-744).

Сотрудником МАГАТЭ, ответственным за данную публикацию, являлся Г.Вамош (Отдел безопасности ядерных установок).

РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Использование тех или иных названий стран или территорий не выражает какого либо суждения со стороны издателя МАГАТЭ относительно правового статуса таких стран или территорий, их компетентных органов и учреждений, либо относительно определения их границ.

Упоминание названий конкретных компаний или продуктов (независимо от того, были они зарегистрированы или нет) не подразумевает какого либо намерения нарушить права собственности, и его не следует рассматривать как одобрение или рекомендацию со стороны МАГАТЭ.

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	1
1.1. Назначение	1
1.2. Цели миссий ОСАРТ.....	2
1.3. Методология для использования в миссиях ОСАРТ	3
1.3.1. Подготовка.....	3
1.3.2. Состав группы	4
1.3.3. Рассмотрение	4
1.3.4. Критерии оценки.....	5
1.3.5. Отчетность	7
1.3.6. План-график	8
1.3.7. Контрольная миссия ОСАРТ	9
1.4. Определение проблем, связанных с культурой безопасности в ходе миссий ОСАРТ	10
2. ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ЭКСПЕРТАМ В ОТНОШЕНИИ НАБЛЮДЕНИЙ	12
2.1. Введение	12
2.2. Наблюдения.....	12
2.3. Ведение наблюдений.....	13
2.4. Наблюдаемые виды деятельности	15
2.5. Методики наблюдений.....	16
2.6. Наблюдение за работой, производимой по допуску на радиационно-опасные работы (ДРР).....	17
2.7. Наблюдение и изучение анализа коренных причин.....	18
3. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РУКОВОДСТВА.....	20
3.1. Управление, организация и администрирование	20
3.1.1. Организация и администрирование	20
3.1.2. Деятельность руководства	28
3.1.3. Управление безопасностью.....	33
3.1.4. Программа обеспечения качества	37
3.1.5. Программа по технике безопасности.....	41
3.1.6. Управление документооборотом и оперативный учет.....	43
3.2. Обучение и аттестация	46
3.2.1. Политика и организация обучения.....	46
3.2.2. Учебные объекты, оборудование и материалы.....	49
3.2.3. Качество учебных программ.....	51
3.2.4. Учебные программы для операторов БЩУ и начальников смен.....	54
3.2.5. Программы подготовки операторов-обходчиков	57
3.2.6. Учебные программы для ремонтного персонала.....	57
3.2.7. Программы обучения персонала технической поддержки станции	59
3.2.8. Программы обучения руководящего персонала	60
3.2.9. Программа обучения персонала учебного подразделения	62
3.2.10. Обучение по общим служебным вопросам	63
3.3. Эксплуатация	65
3.3.1. Организация и функции	65
3.3.2. Эксплуатационные установки и средства оператора	70
3.3.3. Правила эксплуатации и эксплуатационные инструкции.....	72
3.3.4. Ведение эксплуатации	75
3.3.5. Санкционирование работ	81
3.3.6. Программа предотвращения и защиты от пожаров.....	85

3.3.8. Управление в аварийных условиях	88
3.4. Техническое обслуживание и ремонт.....	92
3.4.1. Организация и функции	92
3.4.2. Ремонтные цеха и оборудование	96
3.4.3. Программы техобслуживания и ремонта	97
3.4.4. Инструкции, регистрационные записи и история ремонтов	101
3.4.5. Ведение ремонтных работ.....	104
3.4.6. Материальное состояние оборудования	107
3.4.7. Управление работами	109
3.4.8. Запасные части и материалы	111
3.4.9. Управление остановами	114
3.5. Техническая поддержка	116
3.5.1. Организация и функции	116
3.5.2. Программа эксплуатационного надзора	119
3.5.3. Система модификаций станции.....	123
3.5.4. Управление активной зоной реактора	127
3.5.5. Обращение с топливом и компонентами активной зоны.....	132
3.5.6. Компьютеризованные системы, важные для безопасности.....	136
3.6. Использование эксплуатационного опыта	140
3.6.1. Управление, организация и функции программы ОЭ.....	140
3.6.2. Отчетность об опыте эксплуатации	142
3.6.3. Источники эксплуатационного опыта.	145
3.6.4. Отбор информации об опыте эксплуатации.....	146
3.6.5. Анализ	147
3.6.6. Корректирующие меры	150
3.6.7. Использование опыта эксплуатации	152
3.6.8. Базы данных и анализ тенденций эксплуатационных событий	153
3.6.9. Оценки и показатели опыта эксплуатации	155
3.7. Радиационная защита	157
3.7.1. Организация и функции	157
3.7.2. Контроль радиационно-опасных работ	162
3.7.3. Контроль доз профессионального облучения	165
3.7.4. Приборы радиационной защиты, защитная одежда и средства	169
3.7.5. Управление радиоактивными отходами и сбросы	171
3.7.6. Поддержка радиационной защиты в аварийных ситуациях	173
3.8. Химия.....	175
3.8.1. Организация и функции	175
3.8.2. Химический режим в системе станции.....	177
3.8.3. Химическая программа контроля.....	180
3.8.4. История эксплуатации химической службы	182
3.8.5. Лаборатории, приборы и оборудование	184
3.8.6. Контроль качества рабочих химикатов и других веществ	185
3.9. Противоаварийное планирование и аварийная готовность.....	187
3.9.1. Противоаварийная программа	187
3.9.2. Функции реагирования.....	190
3.9.3. Противоаварийные планы и структуры противоаварийного реагирования ..	198
3.9.4. Противоаварийные инструкции	201
3.9.5. Средства противоаварийного реагирования	202
3.9.6. Аварийное оборудование и ресурсы.....	204
3.9.7. Обучение, тренировки и учения	205

3.9.8 Обеспечение качества.....	208
3.10. Ввод в эксплуатацию.....	210
3.10.1 Организация и функции	210
3.10.2. Программа ввода в эксплуатацию	216
3.10.3. Обучение при вводе в эксплуатацию	219
3.10.4. Подготовка и утверждение процедуры проведения испытаний	220
3.10.5. Контроль испытательного и измерительного оборудования	223
3.10.6. Проведение испытаний и утверждение их результатов.....	224
3.10.7 Ремонт в период ввода в эксплуатацию.....	226
3.10.8. Взаимодействие со службой эксплуатации.....	228
3.10.9 Взаимодействие со строительно-монтажными организациями	231
3.10.10 Взаимодействие с проектными организациями.....	233
3.10.11. Начальная загрузка топлива.....	235
3.10.12 Приемка станции.....	238
3.10.13 Контроль проводимых работ и вывод оборудования из работы.....	241
3.10.14 Контроль временных модификаций.....	243
Справочные документы	246
Составители и рецензенты	249

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Назначение

Настоящий документ «Руководящие принципы ОСАРТ» подготовлен с целью предоставления базовой структуры и общей справочной информации как для различных областей рассмотрения, охватываемых миссией ОСАРТ, так и для всех миссий данной программы. Как таковые, принципы адресованы прежде всего членам группы, выполняющим миссию ОСАРТ, однако ими также может руководствоваться принимающая атомная станция в своей подготовке к проведению миссии. В частности, сотрудникам принимающей атомной станции полезно ознакомиться с документами, на которые даются ссылки.

Любое проводимое на атомной электростанции рассмотрение ОСАРТ основывается на: документации, дающей описание самой станции и ее структур, систем и компонентов; организации, подготовки и аттестации персонала станции; письменных инструкциях, применяемых при эксплуатации станции; собеседованиях и обсуждениях с персоналом станции; наблюдении за эксплуатационной практикой и состоянием материалов на станции; документальной регистрации истории ее эксплуатации и соответствующих отчетах. При рассмотрении внимание обращается на состояние дел в различных областях, важных для безопасности, управленческие аспекты реализации стратегических решений; контроль деятельности, проверку и корректировку, а также контроль документации. Рассмотрение ОСАРТ может также иметь место на строящейся атомной электростанции на критическом этапе ввода в эксплуатацию, когда многие из принимаемых решений будут оказывать воздействие на эксплуатационную безопасность в течение всего последующего срока эксплуатации станции (предэксплуатационный ОСАРТ).

Руководящие принципы ОСАРТ представлены в разделах с 3.1 по 3.10 и разработаны для следующих областей рассмотрения:

1. Управление, организация и администрирование
2. Обучение и аттестация
3. Эксплуатация
4. Техническое обслуживание
5. Техническая поддержка
6. Учет опыта эксплуатации
7. Радиационная защита
8. Химия
9. Противоаварийное планирование и готовность
10. Ввод в эксплуатацию

Поскольку рассмотрение ОСАРТ может быть проведено в любой момент времени в течение срока эксплуатации атомной электростанции после начала ее сооружения, области рассмотрения будут зависеть от состояния, в котором находится ядерный проект. Обычно для находящейся в эксплуатации станции рассматриваемыми областями являются области №№ 1-9. Это – то, что МАГАТЭ предлагает в качестве «базовой» миссии ОСАРТ. Если рассмотрение проводится в период времени, близкий к моменту ввода в эксплуатацию, будут использованы все руководящие принципы с №1 по №10. Если проведение рассмотрения запрашивается на стадии сооружения, с инициатором запроса должны быть согласованы руководящие принципы в специфических для стадии сооружения областях (Управление проектом, Строительные работы и сооружение, Монтаж механического оборудования, Монтаж электрооборудования и оборудования

контрольно-измерительных систем, Обеспечение качества при сооружении и вводе в эксплуатацию, Подготовка к пуску и эксплуатации), со ссылкой на соответствующие разделы издания 1994 г. данных руководящих принципов ОСАРТ.

Важно отметить, что рассмотрение ОСАРТ является гибкой услугой. Области рассмотрения могут быть приспособлены с целью соответствия запросу принимающей станции. Фактические рамки рассмотрения миссией определяются и согласовываются в ходе подготовительного совещания, которое обычно проводится за один год до проведения миссии.

Назначение настоящих руководящих принципов – оказание помощи каждому эксперту в разработке принципов своего анализа, учитывающих его собственный опыт. Они не являются всеобъемлющими и не должны ограничивать исследования эксперта, и лучше рассматривать их как иллюстрацию комплексных требований к его анализу. Лица, проводящие анализ, должны помнить о том, что в отведенное для миссии время практически не представляется возможным одинаково глубоко охватить рассмотрением весь объем конкретного раздела данных руководящих принципов. Поэтому ожидается, что на основании предварительно предоставленной информации и результатов первой части рассмотрения эксперты придут к заключению о том, какие темы потребуют более углубленного исследования.

1.2. Цели миссий ОСАРТ

Назначение ОСАРТ состоит в проведении партнерского рассмотрения группой международных экспертов, обладающих непосредственным опытом применительно к исследуемым техническим областям. Заключение о состоянии дел выносятся на основании норм безопасности МАГАТЭ и объединенных экспертных знаний международной группы. Поэтому такое рассмотрение не является ни инспекцией регулирующего органа, ни аудиторской проверкой на соответствие национальным кодексам, стандартам и нормам. Вместо этого оно представляет собой технический обмен опытом и практикой на рабочем уровне с целью усиления существующих программ, процедур и практики.

Ключевыми целями миссии являются:

- Предоставление принимающей стране (регулирующему органу, руководству станции / энергокомпании и уполномоченным правительственным учреждениям) объективной оценки состояния эксплуатационной безопасности с точки зрения международных стандартов и норм эксплуатационной безопасности и состояния эксплуатации;
- Предоставление принимающей станции рекомендаций и предложений по улучшению в тех областях, где состояние дел уступает лучшей международной практике;
- Предоставление ключевым сотрудникам принимающей станции возможности обсудить применяемую у себя практику с экспертами, обладающими опытом применения иной практики в той же области;
- Предоставление всем государствам-членам информации, касающейся примеров хорошей практики, обнаруженных в ходе рассмотрения;
- Предоставление экспертам и наблюдателям из государств-членов, а также штатным сотрудникам МАГАТЭ возможности для повышения опыта и знаний в своей области экспертизы.

1.3. Методология для использования в миссиях ОСАРТ

1.3.1. Подготовка

По получению запроса на проведение миссии ОСАРТ назначается руководитель группы – представитель МАГАТЭ – для выполнения следующих действий:

- Установления непосредственных контактов с энергокомпанией и регулирующим органом;
- Организации подготовительного совещания с участием руководства станции и других организаций;
- Набора внешних экспертов в группу ОСАРТ.

Одновременно, руководство станции в принимающей стране должно назначить контактное лицо, к которому может обращаться руководитель группы.

Подготовительное совещание, на котором обычно присутствуют руководитель группы и его заместитель, проводится на площадке станции (примерно за 12 мес. до начала миссии), что делает возможным участие в нем руководителей станции, контрапартнеров и других привлекаемых к участию организаций. На совещании рассматриваются следующие вопросы:

- Основные характерные особенности программы ОСАРТ;
- Точные рамки рассмотрения, отражающие запросы принимающей станции;
- Подготовка руководства станции к проведению рассмотрения;
- Подготовка предварительного информационного пакета;
- Необходимое материально-техническое обеспечение;
- Меры финансового обеспечения.

После этого совещания МАГАТЭ производит набор членов группы, а руководство станции должно назначить в каждой из областей рассмотрения по одному *контрпартнеру*, который будет являться контактным лицом для соответствующего члена группы в процессе рассмотрения.

Станция должна назначить *Станционный партнера* со следующими характеристиками, ролью и обязанностями:

- Станционный партнер является штатным сотрудником компании, обладающим хорошими знаниями станции в целом, программ и персонала станции. Он должен хорошо владеть английским языком;
- В течение трех недель миссии Станционный партнер не должен иметь каких-либо обязанностей на станции. В то же время Станционный партнер не является членом группы МАГАТЭ по рассмотрению. Он (она) играет роль официального контактного лица для связи между станцией и группой МАГАТЭ;
- Станционный партнер принимает участие во встречах группы ОСАРТ и консультирует членов группы ОСАРТ в тех случаях, когда информация может оказаться неполной или неправильной;
- В случае наличия неправильного понимания или необходимости дальнейшего уточнения вопросов, Станционный партнер ставит об этом в известность ответственного эксперта в группе ОСАРТ или обладающих знаниями в

конкретных областях сотрудников станции, которые могли бы дать разъяснения с тем, чтобы неправильное понимание было устранено.

1.3.2. Состав группы

В группу входят: руководитель группы, который всегда является штатным сотрудником МАГАТЭ, до десяти экспертов, заместитель руководителя группы и до трех наблюдателей. Области «Эксплуатация» и «Техническая поддержка» обычно анализируются двумя экспертами каждая. Желательно, чтобы группа в большей своей части состояла из внешних консультантов (обычно – старших руководителей других атомных электростанций) и включала двух-трех штатных сотрудников МАГАТЭ, к которым относятся руководитель группы и его заместитель. Должны приниматься все меры для набора экспертов в государствах-членах при одновременном обеспечении высокого качественного уровня формируемой группы. Граждане принимающей страны не могут быть включены в группу.

1.3.3. Рассмотрение

Для получения информации, необходимой для подготовки рекомендаций в соответствии с тем, как это изложено в разделе 1.3.5, касающемся Технических заметок эксперта, группа ОСАРТ использует четыре шага, а именно:

- Анализ письменных материалов;
- Собеседования с персоналом;
- Непосредственные наблюдения хода работ, состояния дел и мероприятий, как на площадке, так и на объектах за ее пределами;
- Обсуждение с экспертами оценок / предварительных выводов.

Ожидается, что эксперты рассмотрят каждую тему в объеме, необходимом им для того, чтобы быть способными вынести информированные суждения. Выявленные возможности для улучшения должны быть исследованы в той степени, которая требуется для документального отражения этих проблем в Технических заметках эксперта – с изложением фактов, необходимых и достаточных для того, чтобы представление данной проблемы было понятным и точным. Формулировка рекомендаций и предложений должна быть основана на обнаруженных слабостях. Сходным образом, примеры хорошей практики, выявленные в процессе рассмотрения, которые следует отразить в документах к выгоде других государств-членов, описываются в Технических заметках достаточно подробно, для того чтобы они предстали в хорошо понятной форме.

Вопросы физической защиты находятся вне рамок рассмотрения ОСАРТ. Если, тем не менее, в ходе рассмотрения будут выявлены соответствующие проблемы, их следует довести до сведения только лишь директора станции.

Документы

Документы, представляющие общий интерес для всей группы, включаются в предварительный информационный пакет (ПИП); в то время как специфические для конкретной области рассмотрения документы, которые должны быть проанализированы только лишь ответственным за данную область экспертом, указаны в определенном разделе документа «Руководящие принципы ОСАРТ» для соответствующей области.

Собеседования

Далее, собеседования с лицами из персонала могут быть использованы для:

- Получения дополнительной информации, не содержащейся в документации;
- Получения ответов на вопросы и, возможно, устранения возникших в связи с анализом документации причин для озабоченности;
- Формирования мнения об их понимании конкретных мер и своих собственных обязанностей и ответственности;
- Определения того, удовлетворены ли эти лица официально принятыми мерами;
- Формирования мнения об их компетентности, профессионализме и приверженности ядерной безопасности.

Собеседования также предоставляют возможность для обмена любой существенной информацией между экспертами и контрпартнерами, и поэтому должны проводиться на рабочем уровне между равными партнерами. Такие собеседования должны проходить в виде обсуждений с взаимными уступками и не принимать форму допроса контрпартнеров экспертами. Проведенные правильно, эти собеседования, возможно, составят наиболее важную часть миссии ОСАРТ.

Непосредственное наблюдение

Непосредственное наблюдение за станционной деятельностью и ведущимися работами является важным аспектом процесса рассмотрения. Существенная часть периода рассмотрения проводится на станции, где рассматриваются применяемые процедуры и практика. Возможно проведение собеседований со станционными работниками с целью получения впечатления об их технических знаниях, профессиональных навыках, позициях и моральном состоянии. Наблюдение за работой должно включать себя аспекты практики безопасности, применения процедур, чертежей и инструкций, используемых мер контроля качества, надзора за работами и контроля работы со стороны руководства. Исходя из этих наблюдений, эксперт должен сформировать свое видение следующих моментов:

- Способа, которым предусмотренные меры приводятся в действие в том месте, где производятся работы;
- Технические знаний и профессиональных навыков рядовых работников;
- Позиций и морального состояния рядовых работников;
- Надзора руководителей за работами;
- Степени приверженности целям безопасности.

Основываясь на результатах собеседований и наблюдений, эксперт, проводящий рассмотрение, может в дальнейшем изменить свою первоначальную точку зрения, сложившуюся на основании анализа только лишь официально предусмотренных мер, и сформировать суждение о состоянии дел. Возможно, что потребуются более одной итерации процесса, включающего анализ документов, собеседования и наблюдение, для того чтобы получить фактические данные в объеме, достаточном для вынесения суждения.

1.3.4. Критерии оценки

В качестве основных критериев оценки служат принятые на международном уровне нормы безопасности МАГАТЭ. Эти нормы безопасности (Требования и Руководства),

доклады INSAG и документы из Серии изданий по безопасности, которые содержат информацию, относящуюся к рассмотрению ОСАРТ, перечислены в качестве справочных документов в данных Руководящих принципах. Члены группы ОСАРТ подбираются так, чтобы в группе было представлено многообразие национальных подходов к эксплуатационной безопасности. Каждый эксперт без исключений должен обладать знаниями, кроме своей конкретной области экспертизы, еще и некоторых других национальных подходов и других соответствующих областей. Сочетание этих знаний с нормами ядерной безопасности МАГАТЭ позволяет определить наилучшие стандарты в международном масштабе.

Вечером каждого рабочего дня рассмотрения руководитель группы созывает совещание продолжительностью 1-2 часа, на котором каждый эксперт резюмирует накопившиеся в течение дня вопросы, включающие то, что воспринимается как сильные и как слабые стороны. Это дает возможность остальным членам группы высказать свою точку зрения, что укрепляет основы оценки, связанные с опытом. Важно, чтобы каждый эксперт являлся на совещание подготовленным к тому, чтобы сделать краткий отчет о полученных сведениях, что позволило бы обсудить остальные области рассмотрения в течение одного и того же совещания.

Таким образом, рассмотрение ОСАРТ сравнивает наблюдаемое состояние эксплуатации станции с успешной и экономически эффективной практикой безопасности, которая была выявлена на других станциях во всем мире. Такое сравнение может иметь своим результатом рекомендацию, предложение или хорошую практику, в соответствии с данными ниже определениями.

Рекомендация

Рекомендация – это совет о том, какие улучшения эксплуатационной безопасности следует осуществить в том виде деятельности или в той программе, которая подверглась оценке. Рекомендация основана на нормах безопасности МАГАТЭ, либо на подтвержденной хорошей международной практике, и обращает внимание на коренные причины, а не на симптомы выявленной проблемы. Она весьма часто иллюстрирует апробированный метод стремления к совершенству, выходящий за рамки минимальных требований. Рекомендации являются конкретными, реалистичными и предназначенными для достижения осязаемых улучшений в итоге. Отсутствие рекомендаций можно интерпретировать как соответствие состояния эксплуатации апробированной международной практике.

Предложение

Предложение представляет собой либо некое дополнение, связанное с той или иной рекомендацией, либо может быть самостоятельным, вытекаая из обсуждений обстоятельств и данных, имеющих отношение к делу. Оно может опосредованно вносить вклад в улучшения эксплуатационной безопасности, но его основное предназначение – привести неплохое состояние к более эффективному виду; отметить полезные возможности расширения существующих программ; указать возможные альтернативные варианты лучшего выполнения ведущихся работ. В целом его задача – побудить руководство станции и вспомогательный персонал к продолжению поиска путей и средств совершенствования состояния эксплуатации.

Примечание: Если для отнесения некоего результата рассмотрения к типу «предложение» не имеется достаточных оснований, однако эксперт или группа полагают, что его упоминание все же желательно, данный результат может быть описан в тексте отчета с

использованием формулировки «поощряемое действие» (например: группой поощряются действия станции по...).

Хорошая практика

Хорошая практика – это заметное и проверенное состояние дел / программа / деятельность / оборудование, которое применяется и которое прямо или косвенно вносит вклад в эксплуатационную безопасность и поддержание хорошего состояния эксплуатации. Хорошая практика явно превосходит все то, что наблюдается в других местах, и не является только лишь соблюдением текущих требований или ожиданий. Она должна в достаточной степени отличаться в лучшую сторону и обладать потенциалом широкого применения, для того чтобы быть предложенной вниманию других атомных станций и представлять для них ценность при рассмотрении в рамках процесса стремления к совершенству. Хорошая практика обладает следующими характеристиками:

- Оригинальность, новаторство;
- Доказанность преимуществ;
- Воспроизводимость (может быть использована на других станциях);
- Отсутствие противопоказаний к опубликованию.

Признаки той или иной конкретной «хорошей практики» (например, она хорошо реализуема, либо экономически эффективна, либо креативна, либо дает хорошие результаты) должны быть явно указаны в описании этой «хорошей практики».

Примечание: Может оказаться, что некий результат рассмотрения не удовлетворяет всем критериям «хорошей практики», но, тем не менее, заслуживает быть упомянутым. В этом случае результат может быть классифицирован как «хорошее состояние» и внесен в текст отчета. Хорошее состояние – это достигнутая более высокая цель или хорошо работающая на станции методика либо программа, прямо или косвенно вносящая вклад в эксплуатационную безопасность и поддержание хорошего состояния эксплуатации. Однако, возможно, не следует рекомендовать ее принятие другими атомными станциями по финансовым соображениям, или ввиду различий в проектах, или по иным причинам.

1.3.5. Отчетность

Технические заметки

В течение периода рассмотрения после каждого вечернего совещания каждый член группы готовит в письменной форме подробные Технические заметки на основе своих наблюдений и выводов, в том числе – рекомендаций, предложений, поддерживаемых действий, хорошей практики и хорошего состояния. Таким образом, создается основа для устного представления результатов на Заключительном совещании. До начала Заключительного совещания директору станции передается одна или более копий Технических заметок.

Каждая рекомендация и каждое предложение, по возможности, снабжается ссылками на соответствующие требования документа из Серии норм безопасности МАГАТЭ. Члены группы запрашиваются на предмет предоставления обратной информации по применению норм безопасности МАГАТЭ (например: какие части требуют своего обновления, для каких проблем отсутствует ссылка на нормы).

Технические заметки представляют собой «полевые записи» отдельно взятых экспертов и рассматриваются МАГАТЭ как документы ограниченного использования. Как таковые,

они не могут быть выпущены для общего доступа, и энергокомпания не может снять с них данное ограничение. Копия Технических заметок не должна предоставляться энергокомпанией регулирующему органу в том случае, если заметки будут вслед за этим опубликованы последним. Тем не менее, энергокомпания поддерживается в вопросе предоставления возможности представителям регулирующего органа ознакомиться с Техническими заметками на площадке станции.

Отчет ОСАРТ

По завершению рассмотрения руководитель группы на основании Технических заметок готовит отчет ОСАРТ. Это – официальный документ МАГАТЭ, в котором резюмированы основные наблюдения и выводы группы, включая все рекомендации, предложения и примеры хорошей практики. До придания тексту окончательного вида энергокомпанией и заинтересованному регулирующему органу дается возможность представить свои замечания. Данный отчет направляется по официальным каналам государству-члену, запросившему миссию ОСАРТ. Первоначально МАГАТЭ ограничивает распространение самим Агентством, членами экспертной группы, энергокомпанией и заинтересованным регулирующим органом. По истечении 90 дней ограничения автоматически снимаются с отчета, если государство-член не потребует обратного. Большинство государств-членов улучшили свою прозрачность в отношениях со средствами массовой информации и общественностью, сняв ограничения и разместив отчет на своих официальных веб-сайтах общего доступа.

1.3.6. План-график

Непосредственно перед проведением рассмотрения членам группы необходимо пройти обучение в течение примерно двух дней; это обучение проводит руководитель группы. Тем самым членам группы дается возможность встретиться и решить все те вопросы, которые не были рассмотрены в настоящем документе «Руководящие принципы ОСАРТ».

Два выходных дня в течение периода рассмотрения остаются свободными, для работы отводится 13 дней, которые планируются следующим образом.

День 1: Прибытие на станцию и Введение в правила доступа, инструктаж по вопросам физической защиты, требований радиационной безопасности и общей техники безопасности. Общий обход станции. Встреча с контрапартнерами и согласование графика проведения рассмотрения.

Первые две недели рассмотрения: Каждый эксперт заранее составляет собственный график рассмотрения и согласовывает его со своим контрапартнером в первый день. Суббота второй недели является рабочим днем для группы с той целью, чтобы эксперты могли завершить свои Технические заметки и подготовить формулировки.

Понедельник третьей недели: Рассмотрение результатов всей группой.

Вторник третьей недели, 1-я половина дня: Технические заметки в порядке обратной информации передаются станционным контрапартнерам;
2-я половина дня. Окончательный вариант Технических заметок.

Среда третьей недели, 1-я половина дня: Подготовка к заключительному совещанию;
2-я половина дня: Заключительное совещание.

1.3.7. Контрольная миссия ОСАРТ

Широко распространенной практикой является проведение Контрольной миссии спустя 18 месяцев после миссии ОСАРТ. Станция информирует МАГАТЭ о своей реакции или действиях, которые было решено осуществить в целях учета рекомендаций и предложений из отчета ОСАРТ. В ходе контрольных визитов группа примерно из четырех человек, включая руководителя группы, классифицирует действия, предпринятые станцией, а также эффективность их реализации, следующим образом:

Проблема разрешена — Рекомендация

Все необходимые меры были приняты для того, чтобы устранить коренные причины проблемы, а не только те примеры, которые были указаны группой. Проведено рассмотрение вопроса руководством в обеспечение устранения данной проблемы принятыми мерами. Кроме того, приняты меры, предупреждающие ее повторное возникновение. Как альтернативный вариант – проблема более не существует ввиду, например, изменений в станционной организации.

Адекватный прогресс на текущий момент — Рекомендация

Были приняты меры, включая определение коренных причин, на основании которых с высокой степенью достоверности можно сделать вывод о том, что проблема будет решена в приемлемые сроки. Эти меры могут включать в себя обязательства по выделению ресурсов, обеспечение кадрами, подготовку документации, повышение объемов или модификацию обучения, закупку оборудования и пр. Данная категория подразумевает, что проблема, по которой была вынесена рекомендация, по обоснованным причинам не могла быть разрешена до контрольного визита – либо ввиду своей сложности, либо потому, что требует долговременных действий для своего разрешения. В данную категорию входят также рекомендации в отношении проблем, которые были разрешены с помощью временных либо неофициальных методов, либо проблем, которые были разрешены недавно, и эффективность решений полностью не была оценена.

Недостаточный прогресс на текущий момент — Рекомендация

Принятые или запланированные меры не позволяют прийти к заключению о том, что проблема будет решена в приемлемые сроки. В данную категорию входят также рекомендации, по которым никаких действий не предпринималось, если только рекомендация не была отозвана.

Отзыв — Рекомендация

Рекомендация не является правомерной, например, ввиду плохой или некорректной формулировки первоначально полученных сведений, либо их минимального влияния на безопасность.

Проблема разрешена — Предложение

Предложение рассмотрено достаточно тщательно. Планы мероприятий по улучшению были полностью реализованы, либо станция отвергла предложение по причинам, которые группа по контрольной оценке сочла приемлемыми.

Адекватный прогресс на текущий момент — Предложение

Предложение рассмотрено достаточно тщательно. Планы мероприятий по улучшению были разработаны, но пока что полностью не реализованы.

Недостаточный прогресс на текущий момент — Предложение

Предложение рассмотрено недостаточно тщательно. Необходимо дополнительное рассмотрение предложения, либо усиление планов улучшений в соответствии с тем, как это описано в замечании МАГАТЭ.

Отзыв — Предложение

Предложение не является правомерным, например, ввиду плохой или некорректной формулировки первоначально полученных сведений, либо их минимального влияния на безопасность.

После проведения контрольной миссии, при подготовке заключительного отчета из каждой проблемы должны быть исключены подробные факты. В результате каждая проблема будет содержать следующее:

- Фундаментальная общая проблема;
- Ее последствия для безопасности;
- Реакция / действия станции;
- Замечания МАГАТЭ;
- Выводы.

1.4. Определение проблем, связанных с культурой безопасности в ходе миссий ОСАРТ

Важным аспектом, который должен быть рассмотрен экспертами при проведении миссии ОСАРТ, является культура безопасности. Концепция культуры безопасности была разработана Международной Консультативной Группой по Ядерной Безопасности (INSAG), и ее объяснение дано в публикации МАГАТЭ 75-INSAG-4 «Культура безопасности». Культура безопасности определяется как «набор характеристик и позиций организаций и отдельных лиц, который устанавливает, в качестве высшего приоритета, то, что вопросам ядерной безопасности атомной электростанции уделяется внимание сообразно их значимости». Группа INSAG предоставила деятельные практические рекомендации в своем докладе INSAG-15 «Ключевые вопросы практики повышения культуры безопасности».

Культура безопасности и Управление безопасностью – взаимосвязанные концепции. Структурный аспект культуры безопасности включает в себя меры, принимаемые организацией для обеспечения безопасности, которые обыкновенно описываются как система управления безопасностью в организации. Организации, обладающие сильной культурой безопасности, будут иметь эффективную систему управления безопасностью, пользующуюся поддержкой и являющуюся «собственностью» всех сотрудников. В то же время система управления безопасностью имеет более широкое назначение, проявляющееся в том, что она являет собой структуру, посредством которой организация обеспечивает хорошее состояние безопасности при помощи планирования, контроля и надзора за деятельностью, связанной с безопасностью. Система управления безопасностью, со своей стороны, предоставляет средства, при помощи которых

организация развивает и поддерживает сильную культуру безопасности. Доклад INSAG-13 рассматривает вопросы управления эксплуатационной безопасностью на атомных электростанциях.

Эксперт в области «Управление, организация и администрирование» анализирует управление безопасностью. Формирование мнения об эффективности культуры безопасности является задачей всей группы, координацию которой осуществляет заместитель руководителя группы под наблюдением руководителя группы. Группа ОСАРТ не проводит всестороннее рассмотрение культуры безопасности, но выявляет факты и проблемы, имеющие отношение к культуре безопасности. Такие проблемы доводятся в отчете до сведения руководства станции, которому передается ответственность за оценку этих проблем и право собственности на мероприятия, с ними связанные.

В приложениях к докладам INSAG-4, INSAG-13 и INSAG-15 имеется перечень вопросов, которые должны использоваться экспертами, проводящими рассмотрение, для формирования суждения в отношении эффективности культуры безопасности, имеющейся в организации или у отдельных лиц. Часть вопросов применима только в некоторых областях рассмотрения, в то время как другая часть – во всех областях. Вопросы предназначены для использования экспертами, проводящими рассмотрение, с целью помощи в установлении фактов, связанных с культурой безопасности. Они не предназначены для того, чтобы быть заданными экспертами своим станционным контраптерам, поскольку в этом случае возможно получение очевидных ответов «да/нет». Для того чтобы выработать мнение о культуре безопасности, экспертам следует задавать своим контраптерам и работникам станции вопросы о программах и процедурах и наблюдать за тем, как люди выполняют работу. Затем эксперты должны задать самим себе упомянутые вопросы с тем, чтобы определить, являются ли частные аспекты культуры безопасности очевидными в данной конкретной области рассмотрения. Более подробные руководящие указания даны в документе №11 из Серии докладов по безопасности, в технических документах TECDOC-1321 и TECDOC-1329. Роль заместителя руководителя группы в ходе миссии ОСАРТ состоит в оказании помощи экспертам в определении фактов, относящихся к культуре безопасности, и в выделении конкретных аспектов культуры безопасности в своих областях рассмотрения. Затем руководитель группы вместе со своим заместителем организуют дальнейшие действия следующим образом:

- Факты, относящиеся к культуре безопасности, должны обсуждаться на ежедневных совещаниях группы;
- В течение второй недели членов группы просят представить наиболее значимые сильные и слабые стороны культуры безопасности (до пяти позиций по каждой из сторон), которые были ими выявлены;
- На основании этой информации заместитель руководителя группы подготовит проект итоговых выводов в отношении культуры безопасности на данной станции, который будет обсужден на совещании группы в третий понедельник;
- Окончательные результаты будут включены в подраздел «Управление безопасностью» раздела «Управление, организация и администрирование» отчета, а их краткое изложение будет включено в раздел «Резюме Руководства» отчета.

2. ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ЭКСПЕРТАМ В ОТНОШЕНИИ НАБЛЮДЕНИЙ

2.1. Введение

Процедура, используемая для получения информации по соответствующим вопросам при анализе практической реализации эксплуатационной безопасности на атомной электростанции, должна основываться на наблюдениях, собеседованиях и рассмотрении документов с упором на важнейшие аспекты функционирования АЭС.

Необходимо как можно более детальное наблюдение за выполнением важнейших видов деятельности и работы оборудования, что позволит эксперту оценить состояние составляющих безопасности. В следующих разделах документа «Руководящие принципы ОСАРТ» нами представлены практические советы по эффективному ведению наблюдений.

2.2. Наблюдения

Основную часть методологии ОСАРТ составляет наблюдение за текущей станционной деятельностью. Скорее всего, исполнение работы несколькими индивидами будет репрезентативным для всего персонала в рамках одной дисциплины или коллектива. Результаты работы руководства по внедрению станционной политики и процедур, а также эффективность обучения персонала рассматриваются на примере таких индивидов. Таким образом, было бы неправильным рассматривать результаты таких наблюдений как отражение характеристик отдельного лица. Наоборот, результаты наблюдений должны рассматриваться как характеристика функционирования всей организации, а вовлеченные лица должны оставаться анонимными.

Любая миссия ОСАРТ фокусируется на таких аспектах эксплуатирующей организации, которые важны для достижения высокого уровня качества и обеспечения соответствия высоким стандартам в отношении конечного продукта. Соответственно, в общем случае миссия ОСАРТ ориентируется на те виды деятельности, которые определены эксплуатирующей организацией как достаточно важные для создания некоторой системы (например, документа) с целью управления деятельностью. Прежде всего, такая система оценивается с точки зрения ее адекватности: имеется в виду степень достаточности ее составляющих и средств управления для обеспечения достижения необходимого результата. На втором этапе процесса анализа группа определяет, произошло ли внедрение данной системы или нет, т.е. находится ли система «на месте» и используется ли в данный момент персоналом? Последняя и наиболее важная часть процесса анализа – это определение качества результатов, получаемых эксплуатирующей организацией. Следовательно, значительная часть времени каждого цикла анализа уделяется наблюдению за персоналом эксплуатирующей организации, выполняющим свою каждодневную работу. Совершенствуя навыки наблюдателя, эксперт имеет возможность наблюдать условия и ситуации, являющиеся, как правило, симптоматическими. Самое главное – внимание к деталям. Эксперт должен обладать широким кругозором и быть критичным по отношению к тому, что его окружает, и к ведущейся деятельности. Информация, полученная в результате наблюдений, становится важной основой для общих аналитических результатов.

Многочисленные виды станционной деятельности содержат необходимые элементы, делающие наблюдение результативным. При выборе вида деятельности и планировании сегмента наблюдения в составе анализа есть вопросы, рассмотрение которых может

помочь при принятии решения в отношении оптимального образа действия. Такими базовыми вопросами (с последующим обсуждением) являются:

- Является ли система/работа важной для безопасности? Наблюдения необязательно ориентированы на работы, связанные с безопасностью; однако, если работа связана с безопасностью или важна для безопасности, результаты наблюдений будут иметь более значительное влияние. Так, управление работами, важными для безопасности, должно активизировать стремление к отличному качеству исполнения. В случае обнаружения недостатков выполнения данного типа работы, они сами по себе уже могут быть значительными.
- Является ли данная работа работой достаточной сложности, соответствующей разработанной документальной процедуре? Для многих из наблюдаемых видов деятельности эксплуатирующей организацией разрабатывается процедура с целью обеспечения выполнения конкретных шагов требуемым образом, для того чтобы конечный продукт соответствовал минимальному стандарту качества.
- Привлекается ли к работе несколько структурных подразделений или представители нескольких дисциплин? Хотя наблюдения за представителями одной дисциплины могут также быть продуктивными, наблюдения, требующие совместной работы нескольких элементов станционной организации, часто представляют более значимые входные данные касательно работы персонала при оценке всей АЭС.

При выборе вида деятельности для наблюдения, эксперт определяет такого индивида, чья деятельность является репрезентативной с точки зрения способности эксплуатирующей организации подготовить свой персонал и внедрить свою политику и процедуры. При правильном выборе видов деятельности результаты наблюдений дадут полную картину функционирования эксплуатирующей организации. Определять конкретного индивида, время и место наблюдения не следует: это поможет сфокусироваться на симптоматических результатах, а не на индивиде.

2.3. Ведение наблюдений

Подготовка

Подготовка – ключевой элемент всех фаз анализа. Двумя наиболее важными составляющими подготовительного этапа являются определение объекта – «что» – и определение времени – «когда». Объект наблюдения можно определить путем установления взаимодействия с эксплуатирующей организацией с тем, чтобы выяснить, какие виды деятельности будут выполняться в период проведения анализа. Это позволит эксперту запланировать конкретную работу и провести необходимое обследование и изучение. Прочие наблюдения могут «зависеть от ситуации». Ответ на вопрос: «Когда проводить наблюдения?» – «Чем раньше, тем лучше». При ведении наблюдений, ориентированных на результаты, в течение первых нескольких дней миссии ОСАРТ, эксперт получает глубокое понимание внутренних слабостей организации. Это в дальнейшем позволяет ему верно направить свою работу в течение оставшегося времени миссии ОСАРТ. Основой принцип, которому должен следовать эксперт на этапе подготовки, – необходимость ознакомления с соответствующими процедурами, инструкциями, нормами и правилами, регламентами и аналогичными документами до проведения наблюдений за выполнением работ.

Начало наблюдений

Большинство наблюдений требует предварительного планирования и договоренностей в отношении времени и места встречи эксперта(ов) с индивидом(ами), являющимся(имися) объектом(ами) наблюдения. Большинство наблюдений начинается в начале смены или, в случае с особыми рабочими заданиями, – в начале выполнения работы. Например, если предметом наблюдения является какая-либо работа в рамках планово-предупредительного ремонта, наблюдение должно быть начато в момент начала выполнения работником действий по получению необходимых документов и инструмента для выполнения своего задания.

Опытные члены миссии ОСАРТ планируют свои графики таким образом, чтобы предусмотреть как основной, так и альтернативный объект наблюдения. Например, утренний график может предусматривать в качестве основного вида работы ведение наблюдения за каким-либо видом деятельности, а в качестве альтернативного – рассмотрение документации; таким образом, задержки в работе не приведут к потере времени эксперта. Эксперт всего лишь переключает свое внимание на альтернативный объект наблюдения в ожидании возобновления работы с основным объектом. Эксперты обязаны с должным вниманием отнестись к управлению своим временем во избежание его потери.

Наблюдение

Важным элементом является установление доброжелательных отношений с наблюдаемыми. Наблюдаемые должны понимать, что целью наблюдения является не критика их персональных действий, но поиск как удовлетворительных практик, так и недостатков станционных процедур обучения, политики, инструкций и их внедрения. За исключением случаев *непосредственной угрозы* для безопасности станционного оборудования или персонала, эксперты не должны вмешиваться в развитие процессов на АЭС. Вопросы являются необходимой частью наблюдения, однако задавать их необходимо в то время, когда они не повлияют негативно на выполнение работы опрашиваемым индивидом.

В процессе наблюдения эксперт широко рассматривает большое количество вопросов. Ниже проиллюстрирован объем необходимой сферы интересов:

- Насколько хорошо наблюдаемый понимает основные цели и политику эксплуатирующей организации в области качества работы и выполнения инструкций?
- Какую подготовку, связанную с наблюдаемым видом деятельности, прошел наблюдаемый?
- Каково состояние производственной техники безопасности и материалов во всех областях, включенных в наблюдение?
- Контролирует ли начальство выполнение работы? Обеспечивает ли начальство соответствующее руководство и подготовку персонала?

После проведения наблюдения за работой, эксперт организует свои записи и начинает анализ наблюдений. В общем случае результатом данного процесса является необходимость в контрольных действиях, обеспечивающих разрешение вопросов, оставшихся без ответа. Такие контрольные действия могут потребовать физического возвращения в соответствующую зону на станции с целью получения подтверждения или сбора дальнейшей информации.

2.4. Наблюдаемые виды деятельности

Ниже приведены примеры (для действующей АЭС), иллюстрирующие тот тип деятельности, который, в общем случае, дает хорошую картину функционирования станции в целом.

- Организация/администрирование
 - Совещание комиссии АЭС по безопасности
 - Совещание по планированию ППР
 - Ежедневное или еженедельное совещание станционного руководства
- Обучение
 - Обучение на тренажере
 - Поддержание квалификации
 - Обучение персонала общего характера
 - Средства обучения
- Повседневные операции
 - Сдача смены
 - Обучение на рабочем месте
 - Деятельность на БЩУ
 - Действия по очистке системы/компонента
 - Наряд-допуск на производство работ
- Проверки в области качества
 - Независимые обходы заместителя начальника блока
 - Обходы старшего инженера управления турбиной
 - Обходы оператора атомной электростанции
 - Сопровождение обхода инспектора по технике безопасности
 - Присутствие при работе инспектора по контролю качества
 - Получение и инспекция свежего топлива
- Внеплановое техническое обслуживание
 - Повторная настройка предохранительных клапанов
 - Работа электриков с прерывателями
 - Повторная регулировка наиболее крупных насосов
 - Установка арматуры системы реактора
 - Ремонт оборудования
- Профилактическое обслуживание
 - Профилактическое обслуживание подвижных узлов
 - Проверки сопротивления изоляции заземлению
- Контрольные испытания
 - Испытание аварийного дизель-генератора

- Аварийные подпиточные насосы высокого давления
- Проверки системы защиты реактора
- Предохранительные клапаны САОЗ
- Датчики давления
- Охлаждение помещений
- Измерительное и испытательное оборудования
- Работа аппаратуры
 - Калибровка аппаратуры контроля радиационной защиты
 - Калибровка датчиков уровня
- Средства контроля радиационной защиты
 - Разрешение на проведение радиационно-опасных работ
 - Деятельность в точках контроля
 - Прессование отходов
 - Комплексные инспекции
 - Работа с высокорadioактивным механическим оборудованием
 - Работа, связанная с radioактивностью или radioактивным загрязнением
- Работа, связанная с ВХР
 - Лабораторный анализ
 - Отбор проб в ПГ
 - Отбор проб в системе реактора

2.5. Методики наблюдений

Ведите подробные записи. Иногда явно не относящийся к делу материал становится значимым после проведения анализа и подведения итогов.

Записывайте время при ведении записей. Это может быть использовано для корреляции ответов станции и действий персонала, отмеченных другими экспертами в других подразделениях станции.

Указывайте номера инструкций и прочую справочную информацию, необходимую для контроля.

В записи включайте вопросы и темы контроля. Не будучи записанной, информация может быть утрачена.

Включайте, по возможности, действия, подготавливающие наблюдение. Ведите наблюдение за вывешиванием предупредительных надписей и нанесением маркировок. Ведите наблюдение за тем, как механики собирают инструмент и узлы.

Не делайте предположения – задавайте вопросы. Даже если оператор А дает ответ, спросите оператора Б (но не «ловите» людей).

Постоянно спрашивайте себя: «Почему наблюдаемый делает так-то и так-то? Правильно ли он делает?». Отмечайте детали.

Наблюдайте не просто за действием – наблюдайте за индивидами и окружением. Смотрите «под», «над» и «вокруг». Думайте о том, что стоит за наблюдаемым процессом:

- Почему в демпфере нет масла?
- Почему используемый ключ выкрашен в красный цвет?
- Откуда взят этот инструмент?
- Почему оператор постоянно изменяет заданные величины?
- Много ли лиц из руководящего персонала я видел?

Выполняйте проверку после завершения процесса. Отследите документацию, проанализируйте работу вместе с начальством и задайте вопросы персоналу, выполнявшему задание.

В случае более длительных процессов проводите периодические проверки. Результаты нескольких 30-минутных проверок в течение дня могут быть такими же значимыми, как и результаты 3-часовой проверки.

2.6. Наблюдение за работой, производимой по допуску на радиационно-опасные работы (ДРР)

Наблюдение за выполнением радиологической работы, проводимой в соответствии с допуском на радиационно-опасные работы, может дать ценную информацию относительно эффективности программы радиационной защиты:

- Выберите работу, характеризующуюся значительным радиологическим воздействием. Получите и изучите копии отчетов обследований, проведенных с целью содействия разработке допуска к производству радиационно-опасных работ (ДРР). Получите и изучите копию ДРР.
- Оцените качество ДРР. Хорошо ли описана работа, которая должна быть выполнена? Было ли обследование своевременным? Было ли обследование адекватно работе? Адекватна ли требуемая защитная одежда и индивидуальная дозиметрия? Достаточны ли требования радиологической защиты для обеспечения безопасности работы, не являются ли они необоснованно жесткими или сложными?
- Посетите инструктаж перед началом работы. Присутствовали ли все участники работ? Как организованы инструктажи для работ, охватывающих более чем одну смену? Были ли рассмотрены все требования ДРР к безопасности? Обсуждена ли работа достаточно детально с тем, чтобы обеспечить точное понимание каждого, что должно быть сделано, и каких действий необходимо избежать? Было ли четкое заявление об ответственности? Понятны ли всем полномочия соответствующего персонала по радиационной защите?
- Проведите наблюдения за началом работы. Было ли рабочее место адекватно подготовлено для контроля радиоактивного загрязнения и минимизации облучения? Достаточно ли места для размещения защитной одежды после завершения работы? Имеется ли четкая маркировка зон и опасных точек? Достаточно ли материалы и инструмент для обеспечения соответствия радиологическим требованиям и минимизации облучения?
- Присутствует ли персонал по радиационной защите в периоды времени, обозначенные в ДРР? Полностью ли он экипирован для выполнения своей работы? Демонстрирует ли он «командный» подход – отношения, основанные

на принципах сотрудничества и поддержки? Выполняет ли он требования, выдвигаемые радиологической защитой к поддержанию дисциплины?

- Демонстрируют ли работники понимание требований радиационной защиты? Демонстрируют ли они понимание концепции ALARA и средств ее выполнения? Обеспечивают ли они строгое выполнение требований?
- Должный контроль работы, связанной с радиологической защитой, очень важен. Определите лицо, несущее прямую ответственность за привлекаемых работников по радиационной защите. Информирован ли начальник о работе? Появляется ли начальник на месте выполнения работы? В какие аспекты работы вовлекается начальник, и какие были отмечены ошибки? Какие действия предпринимал начальник?

2.7. Наблюдение и изучение анализа коренных причин

Исследование анализа коренных причин может дать ценную информацию в отношении культуры безопасности на рассматриваемой площадке. Это относится ко всем подразделениям, включая организацию радиационной защиты.

- Определите (в результате изучения записей и непосредственного опроса), каковы были аномальные события в последнее время. В области радиационной защиты это могут быть дозовые величины, превысившие ожидаемые, даже если они не превышали нормативные пределы. Аномальные случаи радиоактивного загрязнения и возможные, но реально не случившиеся события – еще один пример событий, требующих рассмотрения и оценки. Хороший источник информации – записи об изменениях эквивалентной дозы какого-либо лица или специальные оценки эквивалентной дозы. Естественно, вопросы, обязательные к отчетности перед надзорным органом, также попадают в эту категорию.
- После подготовки перечня аномальных событий выберите одно или два, которые, по вашему мнению, являются наиболее важными. Подтвердите выполнение расследования и анализа коренных причин. Изучите отчеты о расследовании и анализе коренных причин.
- Следует задаться следующими вопросами: «Существует ли формальная процедура, рассматривающая расследование и анализ коренных причин? Ее цель – предупреждение повторного события? Требуется ли она проведения достаточно глубокого анализа? Требуется ли она определения причин? Требуется ли она рекомендаций в отношении предупреждения повторного события? Требуется ли она оценки и согласования со стороны руководства соответствующего уровня? Требуется ли она представления документов руководству соответствующего уровня? Требуется ли она подтверждения соответствия нормативным требованиям и, в соответствующих случаях, отчета в адрес надзорных органов? Требуется ли она своевременного расследования, оценки и отчета?».
- Изучите отчет о расследовании и анализе. Было ли расследование проведено квалифицированным лицом? Какова его/ее подготовка и опыт? Обращалось ли лицо к исходным источникам информации? Есть ли подписанные заявления лиц, являющихся участниками событий или подвергшихся облучению? Было ли расследование своевременным? Было ли расследование всесторонним? Было ли расследование беспристрастным? Сделаны ли попытки избежать необъективности? Отражает ли оно открытость подхода? Отражает ли оно готовность признать ошибки?

- Основывалась ли оценка только на фактах? Были ли определены причины, в частности, основная причина? Были ли упущены какие-либо важные причины или факторы? Отражает ли отчет о расследовании внутренне присущий критический подход?
- Рассмотрите рекомендуемые корректирующие меры по предупреждению повторного события. Были ли они адекватны? Были ли они достаточны? Были ли они практически осуществимы? Были ли они реализованы? Каковы были контрольные действия руководства по обеспечению полной реализации?
- Наконец, рассмотрев в целом отчет, анализ причин, рекомендуемые коррективные меры и контрольные действия руководства, задайте себе следующие вопросы: «Существует ли приверженность руководства принципу отличного качества, передана ли эта приверженность подчиненным и принята ли ими? Был ли решен вопрос в условиях открытости? Есть ли явное стремление к недопущению самоуспокоенности и сознательная попытка избежать ее, на что указывают внутренне присущий критический подход, готовность признать ошибку и явная готовность нести ответственность?».

3. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РУКОВОДСТВА

3.1. Управление, организация и администрирование

Организационная структура атомной электростанции (АЭС) должна обеспечивать ее безопасное, надежное и эффективное функционирование, а также контроль всех работ, выполняемых на АЭС. Организация атомной электростанции представляет собой административно-функциональную структуру, которая определяет назначение персонала, содержание выполняемой им работы и процедуру выполнения заданий, порученных персоналу. Политика, указания, инструкции, цели и задачи, а также функциональные стандарты являются средствами административного управления и определяют направление деятельности руководства по внедрению организационной структуры, проведению всех станционных работ и обеспечению эксплуатационной безопасности АЭС. Организационная структура устанавливает формальные взаимосвязи и каналы обмена информацией. Необходимо четкое определение ответственности и полномочий в отношении выполнения определенных заданий в рамках установленной организационной структуры.

Руководящий контроль и аналитическая работа – составляющие части функционирования административной системы при идентификации областей, в которых состояние дел характеризуется высокими, соответствующими ожиданиям руководства, стандартами качества, а также областей, в которых состояние дел отклоняется от ожиданий руководства.

Кроме того, на атомной электростанции необходимо создание устойчивой системы управления безопасностью, являющейся неотъемлемой частью общей системы управления. Система управления безопасностью должна включать в себя установки со стороны эксплуатирующей организации, необходимые для культивирования сильной культуры безопасности, а также достижения и поддержания необходимого уровня безопасности.

С этой целью в раздел «Управление, организация и администрирование» (англ. МОА) настоящего документа включены управленческие процедуры, а также программа обеспечения качества, программа по технике безопасности и процедура управления документооборотом и оперативного учета, которые также являются важными элементами управленческой системы АЭС и влияют на безопасность эксплуатации АЭС.

При рассмотрении особое внимание необходимо уделить особенностям национальной культуры, могущим значительно влиять на управленческую практику.

Ссылки: 6, 9, 10, 11, 15, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 38, 43, 44 и 49.

3.1.1. Организация и администрирование

Ожидания

Эксплуатирующая организация должна установить для станций, находящихся в ее управлении, организационный план, определяющий общую политику, цепочки ответственности и полномочий, каналы взаимодействий, обязанности и численность персонала, а также его квалификацию, необходимую для ведения эксплуатации станций. На случай строительства нового объекта, выхода на пенсию и прочих ситуаций, указывающих на возможность ухода важного для АЭС персонала, руководство должно

иметь планы по заполнению образовавшихся вакансий компетентными кадрами.

Документ, определяющий организационную структуру станции, должен отражать меры обеспечения кадрами в отношении категорий основного эксплуатационного и вспомогательного персонала. Необходимо четко зафиксировать в письменной форме функциональную ответственность, уровни делегированных полномочий и каналы внутренних и внешних взаимодействий по вопросам безопасной эксплуатации АЭС в режиме всех эксплуатационных состояний, смягчения последствий аварийных условий и обеспечения адекватного реагирования в случае аварии. Тот объем, в котором поддерживающие функции являются самодостаточными или зависящими от услуг, предоставляемых сторонними организациями, должен быть показан посредством функциональных организационных схем, включающими в себя распределение людских ресурсов и определяющими обязанности и ответственность ключевого персонала. Аналогично, необходимо четкое определение и понимание передачи ответственности по цепочке взаимодействий.

С целью обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации станции руководству должны быть предоставлены адекватные финансовые и людские ресурсы и средства. Соответствующее обеспечение удовлетворяющими техническим требованиям запчастями, материалами и оборудованием должно отвечать требованию своевременного выполнения работ, связанных с безопасностью. Управленческая система должна иметь поддержку со стороны хорошо продуманной программы управления людскими ресурсами, которая соответствует высоким стандартам набора и отбора персонала, хорошо продуманной системы оценки показателей работы, а также системы развития и преемственности, которая учитывает отношение к вопросам безопасности. Необходимо наличие соответствующей политики в области определения профессиональной пригодности, которая обеспечивала бы физическую и умственную пригодность индивидов к выполнению работы при одновременном обеспечении ее безопасности.

Вся работа, могущая влиять на безопасность, должна выполняться надлежащим образом аттестованным и опытным персоналом. Персонал атомной электростанции должен быть укомплектован компетентными руководителями и квалифицированным персоналом достаточной численности, обладающим глубоким знанием технических и административных требований к безопасности и характеризующимся наличием мотивации к осознанному обеспечению безопасности. Критерием отбора и продвижения руководителей должно быть их отношение к вопросу безопасности. Оценки показателей работы персонала также должны учитывать отношение к вопросу безопасности.

Вспомогательная деятельность со стороны подрядчиков должна отвечать тем же стандартам, что и станционная политика в области качества и безопасности. Требования АЭС к качеству и компетентности персонала подрядчика, а также результатам работы должны быть так же высоки, как и требования к работе станционного персонала. Работа подрядного персонала должна соответствующим образом контролироваться и направляться станционным персоналом.

Для поддержки надзорного органа при выполнении его функций, эксплуатирующая организация предоставляет все необходимое содействие и обеспечивает доступ к АЭС и документации. Приветствуется взаимное понимание и уважение между надзорным органом и эксплуатирующей организацией, честные, открытые, и в то же время официальные отношения.

Не так давно атомная энергетика многих стран претерпела значительные изменения. Причиной таких изменений стала обстановка в сфере политики и бизнеса – та обстановка, в которой вынуждена развиваться отрасль и требованиям которой должна подчиняться в стремлении повысить конкурентоспособность. Изменения в кадровом обеспечении, в условиях работы или в организационной структуре, будучи предложенными, должны

стать объектом анализа и независимой экспертизы. Такие изменения должны быть тщательно рассмотрены на предмет возможного воздействия на ядерную безопасность. Изменения должны контролироваться как в процессе, так и после их внедрения, что обеспечило бы отсутствие их негативного влияния на безопасность. Персонал должен быть информирован о необходимости изменения; те лица, которые вовлечены в процесс изменения, должны ощущать свою принадлежность к этому процессу.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Корпоративные и станционные организационные схемы, в том числе – распределение функциональной ответственности;
- Корпоративные и станционные стратегические планы/бизнес-планы, включая долгосрочное планирование целей и задач, которое должно обеспечить адекватный учет проблемы безопасности;
- Текущий отчет по анализу безопасности (FSAR)¹ (разделы, связанные со станционной организацией);
- Избранные должностные инструкции руководящих работников АЭС;
- Документация, отражающая управление взаимодействием между станцией и другими организациями, включая подрядчиков;
- Документация, отражающая политику в области кадрового обеспечения и найма сотрудников;
- Круг полномочий комитетов по безопасности, протоколы совещаний и записи, связанные с системой отслеживания работ.

Оценка

Раздел «Управление, организация и администрирование» экспертного рассмотрения ОСАРТ – в своем роде уникальный раздел, поскольку в этот раздел будут включены некоторые проблемы, обнаруженные в других областях экспертного рассмотрения и являющиеся общими для всей организации или относящимися к ряду других областей рассмотрения ОСАРТ. При этом должное координирование работы с деятельностью эксперта в области «Управление, организация и администрирование» поможет избежать дублирования работы по выполнению рассмотрения.

Организационная структура

Подтвердите путем рассмотрения документов и проведения собеседований с руководителями существование четко определенной и понятной организационной структуры. Подтвердите, что организационная структура учитывает все факторы, которые должны быть приняты во внимание при обеспечении безопасной и надежной эксплуатации атомной электростанции. Проверьте функциональные организационные схемы с тем, чтобы подтвердить тот объем, в котором поддерживающие функции являются самодостаточными или зависящими от услуг, предоставляемых сторонними организациями. Проверьте, включают ли эти схемы распределение людских ресурсов и определяют ли обязанности и ответственность ключевого персонала. Проверьте, обеспечивает ли организационная структура четкое распределение ответственности и полномочий между всеми подразделениями станции, а также между этими подразделениями и прочими составляющими эксплуатирующей организации и

¹ Принятое международное название технического документа по обоснованию безопасности, аналога ТОб – прим.пер.

соответствующими сторонними организациями, предоставляющими услуги, в том числе, – подрядчиками. В этом отношении может быть полезен раздел «Итогового отчета по анализу безопасности», описывающий проектные основы организационной структуры.

Проверьте четкое определение и понимание станционным персоналом взаимодействий с корпоративной организацией. Проверьте отсутствие дублирования порученных заданий и ответственности между станционными подразделениями. Проверьте, насколько ясно отражены в организационных схемах взаимодействия с такими комитетами, как комитет по безопасности, совет по подготовке и аттестации персонала и т.д.

Проверьте опубликование процедур и политики, описывающих организационную структуру, включая все необходимые взаимодействия, и обеспечение необходимого обучения персонала.

Функции и ответственность

Подтвердите наличие четкого разделения ответственности между корпоративным и станционным руководством. Проверьте объем ответственности корпоративного руководства при делегировании эксплуатационных полномочий станционному руководству в области контроля эффективности управления АЭС, в особенности – в вопросах управления безопасностью АЭС. Проверьте, контролирует ли корпоративное руководство функционирование станции и реализует ли необходимые инициативы и меры по обеспечению непрерывного повышения безопасности.

Подтвердите ясность понимания различными организациями, подрядчиками и станционным персоналом их полномочий, обязанностей и ответственности, а также проверьте достаточность обеспечения кадрами и ресурсами для выполнения поручаемых заданий. Проверьте, в какой мере взаимодействие между руководством и подчиненными обеспечивает адекватную поддержку и направляющие усилия при выполнении работ, связанных с безопасностью.

Подтвердите наличие должностных инструкций и других документов, дополняющих организационные схемы АЭС. Рассмотрите избранные должностные инструкции с тем, чтобы подтвердить четкое определение ими полномочий, ответственности, квалификации и опыта в отношении каждой должности или должностной категории. Проверьте, соразмерны ли полномочия назначенным обязанностям. Проверьте, даны ли персоналу АЭС или подрядчикам четкие указания в отношении полномочий и ответственности за проведение эксплуатационных работ в нерабочее время.

Ресурсы

Подтвердите, что корпоративное руководство эксплуатирующей организации предоставляет АЭС ресурсы, достаточные для проведения плановых станционных работ, своевременно реагирует на станционные проблемы и запросы о содействии при выполнении поставленных задач и целей. Подтвердите, что предоставляемые ресурсы включают в себя людские и финансовые ресурсы, адекватные средства, необходимые запчасти и оборудование, а также необходимые технические и административные услуги. Проверьте, принимает ли во внимание политика в области распределения ресурсов приоритетные задачи безопасности. Проверьте журналы незавершенных работ по ТОиР и модификациям на предмет задержек выполнения заданий, связанных с безопасностью, или невыполнения крупных работ в связи с отсутствием ресурсов. Подтвердите наличие на станции ресурсов персонала и оборудования, достаточных для реализации всех программ (процессов) управления эксплуатацией.

Проверьте, располагают ли руководители АЭС и другой станционный персонал соответствующими ресурсами для выполнения своих задач, в особенности – тех, которые связаны с безопасностью.

Политика в области кадрового обеспечения

Рассмотрите станционную политику в области кадрового обеспечения и убедитесь в том, что она ориентирована на сохранение кадрового состава сотрудников, который характеризуется наличием опыта и широким диапазоном знаний и компетентности в области эксплуатации и безопасности. Проверьте поддержание необходимой совокупности знаний, навыков, отношений и компетентности в области безопасности, а также выполнение задач долгосрочной политики в области трудовых ресурсов. Проверьте, как аспекты мотивации и карьерного роста учитываются в процессе найма и отбора персонала. Проверьте поддержание баланса между внутренним продвижением и внешним наймом, обеспечивающего назначение на ключевые посты только высококвалифицированного персонала. Проверьте отборочные критерии и подтвердите их соответствие требованиям к должности.

Рассмотрите процесс планирования преемственности, обеспечивающий наличие квалифицированного и опытного персонала, выполняющего важные технические и управленческие функции, связанные с ядерной безопасностью, включая высшее руководство эксплуатирующей организации. Соберите информацию, предоставляемую всеми членами группы, в отношении того, насколько удачно на практике планирование преемственности на всех организационных уровнях. Проверьте, учитывается ли этот аспект при внедрении организационных изменений.

Проверьте, обеспечивает ли политика в области временного замещения ключевых должностей назначение такого персонала, который способен взять на себя ответственность за деятельность на указанной должности.

Подтвердить эффективность использования системы индивидуальной оценки для улучшения работы персонала, идентификации требований обучения, прогнозирования карьерного продвижения и оценки поведенческих моделей в отношении вопросов безопасности.

Рассмотрите политику и процедуры в области профессиональной пригодности. Проверьте, учитывают ли они вопросы управления нагрузкой, ограничения чрезмерной сверхурочной работы, необходимости достаточного отдыха между сменами, а также наркотической и алкогольной зависимости, применения лекарственных препаратов и психологического состояния. Проверьте, оценивается ли при помощи выборочных тестов соответствие политике, и подтвердите, что ответственность за постоянное наблюдение за поведением персонала возлагается на руководство. Проверьте, распространяются ли аналогичные правила на подрядчиков и внешний персонал, имеющий право неограниченного доступа на АЭС.

Определите объем услуг, предоставляемых подрядным персоналом. Подтвердите использование подрядного персонала исключительно для выполнения поставленных перед ним задач. Подтвердите, что подрядный персонал, используемый на постоянных должностях, прошел соответствующее обучение, а его работа контролируется руководством.

Взаимодействие с корпоративной организацией

Определить, контролирует ли корпоративная эксплуатирующая организация выполнение станционных эксплуатационных и вспомогательных функций с целью оценки функциональных характеристик в сравнении с определенными целями в области

безопасной и надежной эксплуатации АЭС. Выяснить, имеет ли эксплуатирующая организация в своем составе высокопоставленный многопрофильный комитет по рассмотрению вопросов безопасности, предпочтительно включающий высококвалифицированных независимых лиц (не являющихся сотрудниками эксплуатирующей организации); такой комитет является эффективным инструментом осуществления контроля. Комитет не должен принимать на себя ответственность лицензиата.

Взаимодействие с внешними организациями

Определите объем услуг, предоставляемых персоналом сторонних организаций. Убедитесь в том, что ответственность за конкретное определение таких услуг, руководство и контроль возлагается на организацию; подтвердите эффективность координирования подрядных и станционных работ без «размывания» ответственности руководства площадки. Установите, применяется ли станционная политика в области качества и безопасности в отношении таких субподрядных услуг.

Проверьте четкость определения и реализации ответственности АЭС за взаимодействия с внешними организациями и договоренности с ними. Подтвердите, что станционное руководство не идет на такие уступки внешним организациям, которые подвергли бы риску реализацию первичной ответственности за обеспечение безопасности.

Проверьте наличие на станции четко определенной политики в отношении подрядчиков и подтвердите ясное понимание следующего: требований в отношении качества работы, квалификации и опыта, подтверждения функциональных возможностей, первичного обучения на площадке, поведенческих стандартов и ожиданий, средств социального обеспечения, каналов передачи информации, связанной с безопасностью, а также средств постановки и разрешения проблем безопасности подрядчика.

Взаимодействие с надзорным органом

Подтвердите существование эффективных договоренностей и соответствующей документации, обеспечивающих выполнение условий лицензии на эксплуатацию и дополнений к ней. Подтвердите идентификацию лицензионных документов и согласование их новых редакций, как того требует надзорный орган. В частности, должно быть продемонстрировано периодическое обновление технической документации по обоснованию безопасности и отчетов о событиях.

Выясните, предоставляется ли станционному персоналу информация о полномочиях инспекторов надзорного органа, существуют ли эффективные коммуникационные каналы внутри эксплуатирующей организации, обеспечивающие выполнение регулирующих требований, выпускается ли своевременная отчетность в случаях, когда это необходимо.

Проверьте процедуру подготовки отчетов о событиях, связанных с нарушением нормальной эксплуатации, в адрес надзорного органа. Подтвердите, что порог отчетных событий соответствует международной практике и не является слишком низким, а дополнительная нагрузка на АЭС не слишком высока. Проверьте, знает ли соответствующий станционный персонал о своей ответственности по вопросам регистрируемых событий (проработайте эту тему совместно с экспертом, рассматривающим вопросы опыта эксплуатации).

Проанализируйте взаимоотношения надзорного органа и руководства станции. Проверьте, проходят ли регулярные обсуждения вопросов опыта эксплуатации АЭС и прочих вопросов представителями надзорного органа и руководства АЭС. Подтвердите наличие организационной структуры, отвечающей на запросы со стороны надзорного органа.

Выясните, в какой степени надзорный орган полагается на самооценку станции и программы корректирующих мер.

Рассмотрите программу инспекций и аудитов надзорного органа; какова доля участия регулирующей организации в станционных инспекциях и аудитах? Определите виды инспекций и аудитов и оцените основательность их проведения, полученных результатов и контроля со стороны надзорного органа за выполнением ответных действий.

Убедитесь в отсутствии прямого вмешательства со стороны надзорного органа в управление безопасностью внутри эксплуатирующей организации и «размывания» первичной ответственности эксплуатирующей организации за безопасность. Подтвердите ясное понимание станционным руководством своей первичной ответственности за безопасную эксплуатацию станции.

Подтвердите, что руководство АЭС имеет возможность донести свое мнение до надзорного органа, которое становится основой для последующих обсуждений, в тех случаях, когда, по мнению руководства, то или иное действие, запрошенное надзорным органом, может иметь негативное воздействие на безопасность.

Взаимодействие с общественностью

Проверьте, делает ли эксплуатирующая организация публичные заявления о том, что одной из ее корпоративных задач является приверженность обеспечению ядерной безопасности, и что такая цель является приоритетной по сравнению со всеми другими целями и задачами (например, требованиями повышения объема производства).

Подтвердите постоянное информирование общественности эксплуатирующей организацией в отношении рисков, возникающих в связи с атомной электростанцией. Проверьте средства и инструментарий распространения такой информации – по этому вопросу работайте вместе с экспертом, рассматривающим область «Противоаварийная готовность и планирование».

Проверьте, насколько регулярно и своевременно эксплуатирующая организация информирует общественность по вопросу состояния АЭС. Проверьте, получает ли общественность информацию о мероприятиях, проводимых в случае аварийной ситуации. Подтвердите информированность общественности обо всех значительных событиях и обязательных действиях, имеющих место на АЭС.

Комитеты и группы специалистов для решения конкретных задач

Проверьте наличие соответствующих комитетов и соглашений по созданию специальных групп специалистов для решения конкретных задач с целью рассмотрения, расследования или обсуждения конкретных вопросов или проблем (модификации, значительные события, отчеты, связанные с безопасностью, организационные изменения и т.п.). Убедитесь в том, что такие комитеты созданы на уровне корпоративного или станционного руководства, а их ответственность и задачи соответствуют назначенным полномочиям. Проверьте наличие у таких комитетов и групп специалистов четких уставов и ясных целей. Подтвердите, что комитеты выполняют консультативную функцию, а ответственность за окончательное решение возлагается на руководство организации. Ознакомьтесь с повесткой дня, записями или протоколами совещаний комитетов с тем, чтобы сделать заключение о значимости обсуждаемых вопросов. Проверьте выполнение корректирующих мер, рекомендованных комитетами. Проверьте, как комитеты отслеживают выполнение корректирующих мер.

Управление организационными изменениями

Рассмотрите политику организации в области управления изменениями на предмет наличия официального и систематизированного подхода к рассмотрению предлагаемых изменений. Подтвердите выполнение оценки безопасности для каждого изменения, могущего повлиять на безопасность. Проверьте, справедливо ли следующее:

- Оценка безопасности подвергается независимому рассмотрению;
- Организацией выработан официальный процесс, рассматривающий влияние изменения на безопасность;
- Для случаев более значительных изменений проверьте, запрашивается ли консультативная помощь от комитета по ядерной безопасности;
- В случае значительных изменений, до того, как будет получено окончательное одобрение со стороны совета директоров компании, возможно возникновение необходимости в экспертизе или согласовании надзорным органом.

Подтвердите, что данный процесс находит поддержку и понимание у сотрудников компании, особенно в случаях внедрения новых управленческих структур. Оцените, применяются ли приведенные ниже принципы при оценке воздействий и контроле влияния организационных изменений:

- Изменения классифицируются эксплуатирующими организациями в соответствии с согласованными критериями и с точки зрения степени значимости для безопасности;
- Все предлагаемые изменения, превышающие определенный, согласованный уровень или степень значимости, доводятся до сведения надзорного органа (некоторые из них могут потребовать одобрения надзорного органа);
- Эксплуатирующая организация готовит пакет документации о том, как осуществляется поддержание приемлемых уровней безопасности в процессе и после внедрения запланированных изменений на АЭС; здесь должно учитываться как результирующее состояние, так и меры в течение периода перехода от старой организационной структуры к новой;
- Создан механизм рассмотрения, предупреждающий совместное негативное воздействие на безопасность совокупности небольших изменений;
- Разработана система контроля выполнения работ, учитывающая план внедрения значительного изменения; быстрая идентификация недостатков обеспечивает их своевременное устранение.

Убедитесь в том, что информация об организационных изменениях доводится до сведения персонала и акционеров открыто и честно, и что в ней уделено внимание влиянию изменений на безопасность. Проверьте, сведено ли к минимуму количество инициатив об одновременном внедрении различных изменений, которые могут иметь влияние на безопасность, и учтена ли совокупная нагрузка на эксплуатирующую организацию в связи с внедрением изменений параллельно продолжающейся эксплуатации.

Подтвердите наличие адекватного контроля, обеспечивающего раннее предупреждение о негативных тенденциях и достаточное время для принятия корректирующих мер до того, как будут поставлены под вопрос минимально приемлемые уровни безопасности. Подтвердите участие представителей совета директоров и исполнительного руководства в подготовке ответов по результатам таких программ контроля и их регулярном обсуждении.

Выясните, имеются ли негативные воздействия на безопасность в результате подобных изменений, например, такие как:

- Неадекватные ресурсы для поддержания высокого уровня надежности всех компонентов станции;
- Утрата «ядерной» квалификации на уровне совета или исполнительного персонала;
- Недостаточность кадрового обеспечения и дефицит компетентного персонала;
- Чрезмерная ориентация на внешние источники экспертных знаний, не гарантированные в долгосрочной перспективе;
- Уменьшение ресурсов в области подготовки и переподготовки персонала;
- Сокращения в области техобслуживания и ремонта;
- Значительные и длительные неопределенности в отношении будущего распределения ответственности и даже гарантии занятости ключевого технического персонала.

3.1.2. Деятельность руководства

Ожидания

Руководство должно обеспечить и четко оговорить соответствие высоким стандартам в области выполнения работ с целью поддержания качественного выполнения всех видов станционной деятельности. Политика и распоряжения руководства по вопросам выполнения работ должны отражать приверженность соответствующим высоким стандартам. В частности, необходимо недвусмысленное заявление о политике в области качества и безопасности в соответствии с обязательствами высшего руководства. Необходимо определение целей и задач, обеспечивающих высокий уровень эксплуатации АЭС и ориентированных на области, требующие совершенствования. Необходимо адекватное информирование станционного и стороннего персонала об ожиданиях руководства.

Руководители должны активно продвигать и постоянно укреплять корпоративную политику, цели и задачи в области безопасности. Станционное руководство должно разрабатывать такие цели и задачи, которые дополняли бы поставленные корпоративные задачи и поддерживали их выполнение. Для поддержания выполнения задач станционного руководства необходимо определение соответствующих целей и задач на уровне подразделений. В соответствующих случаях необходима количественная оценка целей и задач всех управленческих уровней, а также их описание, позволяющее проводить количественную оценку выполненных работ и четко определять достижения.

Начальники и руководители должны четко понимать свою роль и ответственность, а также основание для той или иной политики. Необходима демонстрация ими тех ценностей и поведенческих моделей, которые нужны для подтверждения заявления о высшем приоритете безопасности. Необходимо наличие механизма представления докладов станционного персонала о проблемах безопасности в адрес руководства. Также необходимо наличие механизма представления докладов станционного персонала о проблемах безопасности в адрес независимого органа (например, надзорного органа), если персонал не удовлетворен реакцией руководства. Руководители высшего звена должны быть «доступны» и реагировать на предложения персонала. Необходимо постоянное присутствие руководителей на площадке, оценивающих и обсуждающих выполнение работы, а также соответствие целям руководства.

Административные процедуры, правила и инструкции, затрагивающие все аспекты эксплуатации АЭС и действующие в отношении всего персонала на площадке, должны обеспечивать безопасные и эффективные методы работы, а также согласованность выполнения работ.

Приоритеты в области деятельности руководства и распределения ресурсов должны отражать степень значимости рассматриваемых вопросов для безопасности, а также связанные с ними риски. Многими атомными электростанциями был выполнен вероятностный анализ безопасности (ВАБ), идентифицирующий вероятные слабые места АЭС и обеспечивающий понимание относительного вклада отдельных проектных и эксплуатационных характеристик в риск. Вследствие наличия исследований ВАБ возникает желание использовать их результаты для усиления станционной безопасности и повышения эффективности эксплуатации атомных станций. Опыт показал эффективность ВАБ как инструмента такой деятельности, поскольку ВАБ помогает руководству при планировании целевого использования ресурсов, когда возможно обеспечить наибольшую пользу для станционной безопасности. Современные ВАБ считаются достаточно хорошо разработанными документами, т.е. при разумном подходе результаты таких исследований могут быть использованы как в процессе принятия решений по вопросам станционной безопасности, так и в управлении риском. Тем не менее, любой ВАБ, используемый для этих целей, должен иметь надежную и обоснованную основу.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Документы, устанавливающие политику, цели и задачи эксплуатирующей организации;
- Описание программ управления АЭС;
- Отдельные должностные инструкции руководящего персонала;
- Перечень делегированных полномочий;
- Отдельные управленческие руководства;
- Описания управления взаимодействиями между станцией и другими организациями;
- Документация, связанная с процессом взаимодействия эксплуатирующей организации со станцией;
- Круг полномочий комитетов по безопасности, а также протоколы совещаний и записи, связанные с программами отслеживания действий.

Оценка

Политика, цели и задачи

Убедитесь в наличии четкого заявления о политике в области качества и безопасности, подтверждающего обязательство руководства в отношении установления задач руководства, принятия решений по вопросам распределения ресурсов, согласования программ управления, информирования о высоких стандартах выполнения работ.

Рассмотрите цели и программы руководства, обеспечивающие адаптацию задач безопасности к каждому уровню ответственности. Подтвердите реалистичность поставленных целей и сроков, а также достаточность ресурсов для их достижения. Проверьте, являются ли приоритетными планы мероприятий по повышению безопасности и модернизационных мероприятий.

Проверьте установление соответствующих целей и задач в определенных подразделениях

с целью содействия выполнению задач корпоративного руководства. Проверьте, поддаются ли поставленные цели и задачи количественной оценке, являются ли они в достаточной степени побудительными, и ограничено ли их количество с тем, чтобы предупредить «размывание» деятельности при достижении таких целей и задач.

Проверьте наличие планов мероприятий по выполнению поставленных целей и задач. Проверьте, как контролируется процесс выполнения целей и задач, и фиксируются результаты анализа.

Проверьте, создана ли и внедрена ли система признания и поощрения вклада отдельных лиц и коллективов в достижение поставленных целей и задач.

Передача информации

Рассмотрите процесс обмена информацией на АЭС. Подтвердите, что механизм нисходящей передачи информации обеспечивает ясное понимание распоряжений и ожиданий руководства. Подтвердите знание персоналом политики путем проведения наблюдений и собеседований с отдельными представителями персонала различных уровней внутри организации. Получите подтверждение того, что цели учитываются в ежедневной работе. Проверьте, знают ли люди свою роль и ответственность в рамках организации, и знают ли они, как должны быть использованы их навыки и знания для достижения и обеспечения выполнения целей организации. Проведите наблюдения и выясните, обеспечивает ли руководство систематическое информирование и привлечение внимания персонала к вопросам политики в области безопасности. Подтвердите, что заявления не только официально направляются, но и получают и воспринимаются, и что по ним предпринимаются действия (входная информация должна быть предоставлена всеми экспертами, проводящими рассмотрение).

Определите, существует ли механизм представления стационарным персоналом докладов по вопросам безопасности в адрес руководства АЭС, а также убедитесь в том, что руководители поощряют хорошее состояние безопасности и отдают должное лицам, его обеспечивающим. Проверьте наличие дополнительного механизма представления стационарным персоналом докладов по вопросам безопасности в адрес независимого органа (например, надзорного органа), если персонал не удовлетворен реакцией руководства.

Проверьте вовлеченность стационарного руководства в выполнение стационарных работ и решение вопросов безопасности. Проверьте, насколько часто появляются руководители на площадке для оценки и обсуждения хода выполнения работы и его соответствия ожиданиям и целям руководства. Подтвердите реагирование руководства на обратную связь и конструктивную критику со стороны персонала АЭС.

Проверьте наличие адекватного канала обмена информацией, поддерживающего работу коллектива (в частности, обмена информацией между сменами как в условиях нормальной эксплуатации, так и в случае аварий). Проверьте, насколько усилены горизонтальные контакты с целью поддержки открытых линий обмена информацией между взаимодействующими группами, совместно работающими при выполнении специфических функций. Проверьте, знают ли и доверяют ли члены коллектива входной информации, полученной от других, работающих рядом, лиц из персонала, в том числе - от подрядчиков.

Проверьте, дают ли руководители своим подчиненным наставления относительно необходимости информирования о высоких стандартах и приверженности реализации ожиданий руководства, а также относительно необходимости получения обратной связи о внедрении таких стандартов и реализации ожиданий.

Проверьте, учитывает ли процесс внешнего обмена информацией работу в условиях более широкого социального диапазона, в том числе – необходимость поддержания конструктивного диалога с профсоюзами и другими заинтересованными организациями.

Проверьте наличие соответствующих мер в отношении контроля эффективности каналов обмена информацией и немедленных действий по устранению обнаруженных недостатков.

Координирование программ/процессов оперативного управления

Проверьте наличие планов комплексных мероприятий по тем задачам, которые требуют от различных групп персонала предоставления входных данных и сотрудничества. Проверьте, определены ли приоритеты для многофункциональных задач во избежание конфликта требований.

Проверьте, принимаются ли решения на должном организационном уровне с учетом возможных воздействий на безопасность и на другие рабочие группы. Убедитесь в том, что эксплуатация занимает центральное место.

В сотрудничестве с экспертами, рассматривающими конкретные области работы (Техническое обслуживание, Эксплуатация, Радиационная защита), проверьте наличие координации деятельности:

- среди различных ремонтных подразделений (механическое оборудование, электрооборудование, КИПиА, строительные конструкции);
- между подразделениями эксплуатации, радиологической защиты и техобслуживания;
- между подразделениями на площадке и подрядчиками;
- между различными ядерными предприятиями (например, с целью транспортировки).

Согласуйте с другими экспертами миссии ОСАРТ входную информацию для данной области рассмотрения.

Процедуры

Проверьте, все ли аспекты станционной программы по безопасной эксплуатации охвачены административными процедурами (стратегическими планами и бизнес-планами на корпоративном и станционном уровнях, соответственно) и ориентированы на цели и задачи эксплуатирующей организации. Проверьте, определены ли в управленческих руководствах и должностных инструкциях роли, ответственность и делегированные полномочия всех руководителей, занимающих ключевые посты. Убедитесь в том, что система отслеживания выполнения обязательств и корректирующих мер существует; отслеживание выполнения корректирующих мер осуществляется вплоть до окончания их выполнения; на площадке проводится проверка степени согласованности всех подразделений АЭС.

Оцените, насколько ясны и понятны инструкции по выполнению любой требующей контроля работы. Убедитесь в том, что формат таких инструкций позволяет их прямое использование на рабочем месте, что они идентифицируют и учитывают основные факторы риска, что они понятны и имеют отношение к тем, кто будет их использовать. Проверьте, не практикуются ли подходы «сокращения этапов» и «обходного пути» в порядке компенсации инструкций, оцениваемых недостаточно высоко.

Управление человеческим фактором

Проведите наблюдения и выясните, анализируются ли взаимодействия между подразделениями и выполнение работ персоналом с целью оценки эффективности работы всей организации, руководителей, персонала, а также адекватности процесса принятия оперативных решений.

Проверьте, контролирует ли и закрепляет ли руководство желательные поведенческие модели персонала. Убедитесь в том, что персонал несет ответственность за внедрение принятых стандартов выполнения работ, что недостатки при реализации ожиданий разбираются, понимаются и учитываются. Проведите наблюдения и установите, поощряется ли признание ошибок лицами из персонала и их обращение за необходимой помощью.

Подтвердите, что нормативы АЭС, связанные с условиями работы, например, продолжительностью рабочего дня и безопасностью, содействуют безопасной эксплуатации атомной электростанции.

Подтвердите обеспечение и поддержание приемлемой рабочей среды, гарантирующей безопасное и удовлетворительное выполнение работы без ненужной физической и психологической нагрузки на персонал. Установите, выявлены ли и рассмотрены ли вопросы человеческого фактора, влияющие на рабочую обстановку и на эффективность действий персонала.

Управление на основе информации о риске

Подтвердите использование вероятностных и детерминистических анализов, дополняющих оценку степени значимости вопросов безопасности. Выясните позицию руководства в отношении периодических анализов безопасности. Подтвердите, что вероятностный анализ безопасности является частью периодического анализа безопасности.

Проверьте, как корпоративная эксплуатирующая организация предоставляет с целью содействия руководству АЭС услуги в таких областях, как вероятностная оценка безопасности, техобслуживание, надзор и эксплуатационный контроль, организация взаимодействия человека и технологий, а также анализ действий персонала.

Проверьте, используется ли вероятностный анализ безопасности для адекватного содействия внедрению такого управленческого принципа, как дифференцированный подход.

Общие отраслевые требования и практика

Проверьте соблюдение общепринятых норм, правил и промышленной практики (например, проведение предписанных законодательством периодических инспекций, испытаний под давлением, соблюдение правил хранения опасных материалов), а также проверьте их на отсутствие противоречий требованиям в области ядерной безопасности.

Проверьте выполнение станцией специфических требований к транспортировке опасных материалов и перевозке радиоактивных веществ.

Подтвердите, что мероприятия по защите окружающей среды являются неотъемлемой частью деятельности станционного руководства, и что для внедрения таких мероприятий выделены необходимые ресурсы и оборудование (некоторые атомные электростанции используют систему управления состоянием окружающей среды и сертифицируют такую систему на соответствие международным или национальным стандартам).

3.1.3. Управление безопасностью

Наличие раздела “Управление безопасностью” не означает, что безопасность управляется отдельно от всех прочих видов управленческой деятельности. В равной степени это не должно рассматриваться как дополнительный вид необязательной работы. В общем случае, организационная система управления безопасностью рассматривается как неотъемлемая часть общей системы управления. Рассмотрение этого вопроса тесно связано с разделом 3.1.2 “Деятельность руководства”. Указания, данные в подразделе «Оценка» данного раздела «Управление безопасностью», предназначены для использования в ходе всего рассмотрения в период проведения миссии ОСАРТ для выявления слабых сторон отдельных средств управления, могущих повлиять на безопасность эксплуатации атомной станции.

Ожидания

Необходимо использование системы управления безопасностью, гармонично сочетающей управление в области безопасности, здравоохранения, защиты окружающей среды и экономической деятельности.

Необходимо, чтобы политика в области безопасности была сформулирована эксплуатирующей организацией и осуществлялась всем персоналом площадки. Такая политика должна определять безопасность как вопрос высшей приоритетности для АЭС, превосходящий, при необходимости, значимость таких вопросов, как требования в производственной сфере и графики реализации проектов. Политика в области безопасности должна демонстрировать приверженность организации принципу высокого качества выполнения работ, связанных с безопасностью, а также поддерживаться такими видами деятельности, как соответствие стандартам и нормам безопасности, выработка целевых задач и предоставление ресурсов, необходимых для выполнения таких целевых задач. Политика должна быть доведена до сведения всех лиц из персонала и хорошо ими понята, а также должна публично декларироваться как одна из целей эксплуатирующей организации. Эксплуатирующая организация обеспечивает адекватность ресурсов для осуществления политики в области безопасности.

Все функции эксплуатирующей организации должны быть направлены на поощрение и поддержку твердых принципов в области управления безопасностью на высших уровнях корпоративного и станционного руководства. Руководители различных организационных уровней должны демонстрировать свою приверженность принципу обеспечения безопасности как вопросу высшей приоритетности.

Необходима систематическая оценка факторов риска, связанных с различными видами оперативной деятельности на АЭС, и реализация мер по устранению или ослаблению обнаруженных факторов риска.

Эксплуатирующая организация должна демонстрировать приверженность принципу повышения уровня безопасности во всех случаях, когда это практически возможно, как часть общего процесса непрерывного стремления к совершенству в работе. Стратегия организации в области улучшения состояния безопасности и поиска более эффективных путей обеспечения соответствия существующим стандартам должна основываться на четко структурированной программе, определяющей ясные задачи и целевые показатели, которые используются для оценки хода ее реализации.

Эксплуатирующая организация осуществляет комплексный контроль эксплуатации АЭС с целью обеспечения выполнения своих обязательств лицензиата и оценки функциональных характеристик в сравнении с поставленными целями и задачами в области эксплуатационной безопасности станции. Станционные руководители высшего звена осуществляют плановый контроль состояния дел в сравнении с указанными целями и

задачами и требуют от ответственных лиц из персонала их достижения.

Должны быть установлены показатели работы, обеспечивающие количественную оценку достигнутых результатов при выполнении целей и задач. Должна проводиться их регулярная оценка в сравнении с поставленными целями и задачами; результаты должны доводиться до сведения персонала и использоваться при определении корректирующих мер.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Заявление эксплуатирующей организации о политике в области безопасности;
- Описание программы анализа и контроля безопасности;
- Процедуры и руководства по самооценке в области эксплуатационной безопасности;
- Отчеты об аудитах и инспекциях, связанных с безопасностью, включая отчеты по самооценке;
- Описание системы управления работами (особое внимание должно быть уделено планированию работ, связанных с безопасностью, и соответствующей оценке риска);
- Документация по отслеживанию показателей работы, связанных с безопасностью;
- Избранные должностные инструкции руководителей и начальников;
- Программа обучения руководящего персонала;
- Круг полномочий комитетов по безопасности, протоколы совещаний и записи, связанные с системой отслеживания работ.

Оценка

Политика в области безопасности

Проверьте наличие заявления эксплуатирующей организации в отношении политики в области безопасности, которая отражает приверженность организации делу развития эффективной системы управления безопасностью. Подтвердите, что вопросы экономики, здравоохранения, обеспечения качества и охраны окружающей среды не рассматриваются в отрыве от вопросов безопасности. Подтвердите, что политика в области безопасности обеспечивается такими видами деятельности, как соответствие стандартам и нормам безопасности, выработка целевых задач и предоставление ресурсов, необходимых для выполнения таких целевых задач. Проверьте, как целевые задачи политики в области безопасности учитываются в системе управления станционными подразделениями.

Подтвердите, что требования безопасности (и особенно - ядерной безопасности) отчетливо и безоговорочно помещены на первое место в организации, начиная с самых верхних ее уровней, а философия организации в области безопасности предельно ясна. Рассмотрите процесс принятия решений на уровне станции и подразделений и выясните, имеют ли вопросы безопасности первостепенное значение в условиях как нормальной, так и аварийной эксплуатации, и в чем это выражается. Проведите наблюдения за процессом принятия решений, присутствуя на совещаниях и заседаниях комитетов, а также знакомясь с протоколами таких совещаний. Оцените, используют ли руководители всю полезную информацию, а также – предоставляется ли адекватная вспомогательная информация.

Лидерство руководителей

Подтвердите, что корпоративные руководители высшего звена несут ответственность за формирование сильной политики в области ядерной безопасности. Проверьте, имеют ли руководители высшего звена необходимый опыт и знания, позволяющие управление эксплуатационной безопасностью атомной станции. Проверьте, участвуют ли руководители высшего звена в распространении политики в области безопасности во всей эксплуатирующей организации.

Проверьте, ориентированы ли руководители высшего звена на приоритетность безопасности, и помогают ли поведенческие стандарты и основные ценности внедрению системы управления. Оцените, обеспечивает ли дифференцированный подход использование соответствующих управленческих рычагов и средств в отношении риска и опасных факторов, ассоциируемых с воздействием на безопасность, здоровье и окружающую среду, а также в отношении затрат, связанных с продукцией или технологическим процессом.

Подтвердите, что руководство поставило ясную цель – поддержание барьеров безопасности, включенных в проект АЭС, но необязательно необходимых при нормальной эксплуатации. Такие барьеры безопасности включают в себя пожарные барьеры, вентиляционные магистрали, ограничивающие распространение радиации, сейсмические раскрепления, барьеры, исключающие попадание инородных предметов, и прочие пассивные системы.

Подтвердите, что руководители играют роль лидеров и одновременно разрабатывают совместно с персоналом и его представителями средства, позволяющие превратить цели организации в области безопасности в каждодневную реальность. Проверьте, демонстрируют ли руководители на собственном примере стремление к совершенствованию функционирования АЭС и достижению поставленных целей и задач в области безопасности.

Проверьте, обсуждают ли и рассматривают ли ежедневно руководители вопросы состояния безопасности станции.

Оцените степень бдительности и объективной самокритичности руководства. Ранние признаки каких-либо отклонений могут быть обнаружены путем реализации объективной программы внутренней самооценки и проведения периодических обследований безопасности.

Работы, связанные с безопасностью

Проверьте, тщательно ли планируются работы, связанные с безопасностью, с целью обеспечения их безопасного и эффективного выполнения. Рассмотрите несколько примеров эксплуатационных и ремонтных заданий, связанных с безопасностью, с тем, чтобы получить подтверждение того, что оценка риска является неотъемлемой частью системы управления работами. Подтвердите включение результатов оценки риска, в том числе – компенсирующих мероприятий, в инструкции по эксплуатации или контрольную документацию, связанную с планируемой деятельностью. Подтвердите использование методов оценки риска при планировании работ по техобслуживанию и надзору, в частности, при определении оптимальной частоты контрольных испытаний, оптимального периода между капитальными ремонтами оборудования.

Подтвердите, что каждое отдельное лицо или бригада обладает полномочиями и ответственностью в отношении остановки работы и рассмотрения вопросов безопасности перед началом выполнения конкретного рабочего задания или началом выполнения процедуры. Подтвердите, что подчеркивается требование консервативного подхода к

вопросам, связанным с безопасностью, и что имеется отчетливое ожидание того, что персонал проверит правильность своего понимания ситуации и, при необходимости, запросит более полную информацию или помощь.

Контроль и оценка состояния безопасности

Подтвердите, что введена в действие адекватная система аудита и анализа, гарантирующая эффективное осуществление политики эксплуатирующей организации в области безопасности и учет уроков, извлеченных из собственного опыта и опыта других организаций, в отношении улучшения состояния безопасности. Подтвердите наличие повседневного контроля состояния безопасности атомной станции, обеспечивающего поддержание и совершенствование стандартов безопасности. Проверьте, принимаются ли во внимание особенности организационной структуры и управленческие аспекты при контроле и оценке состояния безопасности эксплуатирующей организации или отдельной станции. Проверьте, осуществляют ли высшие руководители корпоративного и станционного уровня личный контроль состояния безопасности организации и станции, и обладают ли они необходимым опытом, позволяющим выполнять критический анализ тенденций в области безопасности.

Проверьте наличие в эксплуатирующей организации достаточно представительного набора показателей, формирующих отчетливую картину состояния ее безопасности и, в частности, – определяющих тенденции показателей работы персонала и отказов оборудования. Проверьте регулярность сопоставления показателей безопасности эксплуатирующей организации с показателями аналогичных организаций. Проверьте адекватность инспекций рабочих мест и практики выполнения работ, проводимых руководителями с целью оценки соответствия стандартам организации в области безопасности.

Убедитесь в том, что анализ безопасности не подвержен давлению со стороны эксплуатации станции. Убедитесь в том, что с целью непрерывного контроля состояния безопасности атомной станции введена в действие и реализуется программа внутренней самооценки. Проверьте выполнение рассматриваемых и аудитов независимыми организациями и опытными отраслевыми партнерами, использующими апробированные и испытанные процедуры, с целью независимой оценки эффективности системы управления безопасностью.

В ходе собеседований определите, насколько ясно понимают руководители наиболее важные сильные и слабые стороны деятельности, а также способны ли они оценить те области, которые требуют их внимания, и определить необходимые корректирующие меры.

Обнаружение и устранение отклонений

Подтвердите, что имеет место приверженность принципу минимизации существующих скрытых недостатков на рабочих местах или связанных со станционными условиями. Проверьте, имеют ли станционные и подрядные работники представление о том, почему существуют те или иные системы и требования безопасности. Проверьте, поощряется ли подход, согласно которому персонал подвергает сомнению выполнение потенциально опасных инструкций и всегда и везде старается выявлять недостатки. Подтвердите, что станция рассматривает отказы и возможные, но реально не случившиеся события, как уроки, которые могут быть использованы во избежание более серьезных событий. Подтвердите, что события, несущие в себе потенциал обучения, учитываются и расследуются с целью обнаружения коренных причин, а выводы и корректирующие меры сопровождаются своевременной обратной связью.

Изучите несколько отчетов, содержащих результаты анализа состояния безопасности, с тем, чтобы подтвердить их своевременное представление руководству соответствующего уровня. Убедитесь в том, что соответствующие корректирующие меры, являющиеся следствием контроля и анализа состояния безопасности, определены и реализованы. Проверьте выполнение мероприятий в установленные сроки. Проверьте, анализируется ли выполнение корректирующих мероприятий с целью оценки адекватности разрешения проблем, выявленных при проведении аудитов и экспертиз.

Обучающаяся организация

В ходе собеседований с руководителями и станционным персоналом подтвердите, что эксплуатирующая организация ориентирована на непрерывное повышение безопасности. Проверьте наличие механизма привлечения персонала к участию в выдвижении идей, связанных с улучшениями. Проверьте, обучаются ли менеджеры и руководители навыкам распознавания и диагностирования проблем, формулирования и внедрения решений, а также введения необходимых корректировок на основе опыта.

Подтвердите наличие на станции действующей программы самооценки, которая использует все многообразие средств критического анализа и сравнения характеристик с соответствующими характеристиками лучших предприятий отрасли. Проверьте, используются ли результаты таких оценок для усовершенствований, которые учитываются в будущих процессах планирования.

Проверить, регулярно ли оценивает руководство всех уровней те процессы, за которые несет ответственность. В ходе такой самооценки руководство высшего звена определяет, эффективна ли нацеленность общего состояния выполнения работ на достижение стратегических целей. Линейное руководство, скорее всего, должно полагаться на деятельность по контролю и надзору за выполнением работ. Подтвердите выявление и устранение слабых мест процесса управления и барьеров, препятствующих достижению целей ядерной безопасности.

Проверьте, принимается ли во внимание опыт эксплуатации АЭС, например, работа на БЦУ и в смене, при развитии руководящих кадров, особенно в линейных эксплуатирующих подразделениях, а также – ведется ли развитие кадров посредством процесса ротации (если применимо).

Подтвердите, что поощряется стремление работников быть информированными о том, что в мире понимается под высококлассным с точки зрения безопасности выполнением их профессиональных обязанностей. Проверьте, имеются ли у руководителей и станционного персонала возможности для ознакомления с лучшей практикой других организаций через обмены и референтное тестирование. Проверьте, поощряется ли персонал к обмену идеями с коллегами из отрасли и к оценке собственных рабочих процедур и уровня выполнения работ. Проверьте наличие механизмов, обеспечивающих передачу опыта и идей внутри организации. Проверьте, сохраняет ли организация «корпоративную память» о том, почему и как были внедрены усовершенствования.

Убедитесь в том, что коллективная работа поддерживается и развивается; проверьте, оплачивается ли индивидуальное обучение и самообучение, и выделяется ли для этого время. Убедитесь в том, что отдельные работники и группы персонала хорошо представляют себе те преимущества, которые связаны с усовершенствованиями.

Определите, учитывается ли вклад в повышение безопасности при оценке персональной деятельности и карьерном продвижении.

3.1.4. Программа обеспечения качества

Ожидания

Эксплуатирующая организация разрабатывает, внедряет и придерживается политики в области качества, а также программы обеспечения качества (ОК). Программа ОК рассматривается как управленческий инструмент при проверке или подтверждении (посредством соответствующего контроля) выполнения установленных внутри организации требований. Данная программа включает в себя подробную информацию о том, как должно осуществляться руководство работой, ее выполнение и оценка. Она включает в себя организационную структуру, функциональную ответственность, уровень полномочий и взаимодействия с теми, кто осуществляет руководство, выполнение и оценку адекватности работы. Программа ОК рассматривает мероприятия по управлению работами, включая вопросы планирования, составления графиков и обеспечения ресурсами.

Управление совокупностью работ и их отдельными областями обеспечивает и демонстрирует содействие эффективному внедрению программы ОК согласно соответствующим планам-графикам выполнения проектных работ. Эксплуатирующая организация несет ответственность за подготовку и внедрение общей программы ОК. В случае делегирования работы по созданию и внедрению всей или части общей программы сторонней организации, эксплуатирующая организация продолжает нести ответственность за эффективность программы при любых обстоятельствах.

Требования в отношении обеспечения качества применяются к таким областям деятельности, как эксплуатация, техобслуживание и ремонт, закупка сменных узлов, испытания и эксперименты, изменения конфигурации и станционные модификации, которые могут осуществляться другими подразделениями эксплуатирующей организации или внешними организациями. Станционное руководство продолжает нести ответственность за обеспечение мер контроля всех работ, влияющих на уровень качества.

Вопросы безопасности играют фундаментальную роль при идентификации наименований оборудования, услуг и процессов, к которым применима программа ОК. Используется дифференцированный подход, основанный на степени относительной важности наименований оборудования, услуг и процессов для безопасности. Он отражает планируемые и признаваемые различия в применении отдельных требований в области обеспечения качества.

С целью контроля качества работ и услуг, а также развития процесса улучшений, по поручению руководства проводятся независимые оценки, в которых количественно определяется эффективность процессов управления и адекватность уровня выполнения работ.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Описание организации и распределения ответственности в области ОК;
- Раздел ОК в Итоговом отчете по анализу безопасности;
- Станционная политика в области качества, программа ОК и связанные с ней документы;
- График проведения аудитов и надзора в области ОК;
- Отчеты о проведении периодических оценок в области ОК;
- Отчеты о проведении аудитов и надзора в области ОК;
- Отчет о состоянии реализации корректирующих мероприятий.

Оценка

Ожидания руководства и общее состояние ОК

Изучите организацию ОК и убедитесь в том, что ответственность, полномочия, структура и организационная независимость подразделения ОК четко установлены. Подтвердите охват системой ОК всех станционных работ в таких областях, как эксплуатация, техобслуживание и ремонт, закупка сменных узлов, испытания и эксперименты, изменения конфигурации и станционные модификации, прикладные компьютерные программы. Проверьте, охватывает ли система ОК такие аспекты управления, как станционная организация, взаимодействия внутри эксплуатирующей организации и между эксплуатирующей организацией и подрядчиками, обучение и аттестация персонала, контроль несоответствий, охрана труда, противопожарная защита. Подтвердите использование дифференцированного подхода к применению специфических требований ОК, а также учет в таком подходе степени относительной важности наименований оборудования, услуг и процессов для безопасности.

Подтвердите охват системой ОК услуг и работ, выполняемых подрядчиками. Убедитесь в том, что программа ОК предусматривает не только проверки качества поставленной продукции и услуг, но и проверки процессов, связанных с предоставлением такой продукции и услуг. Проверьте, например, как эксплуатирующая организация контролирует качество свежего топлива, поставленного производителями. Проверьте, анализируется ли эксплуатирующей организацией система обеспечения качества при замене изготовителя или поставщика.

Проверьте наличие полного комплекта документации ОК, описывающего всеобщие меры, предусмотренные эксплуатирующей организацией для выполнения управленческих целей и задач.

Определите, описано ли подробно в программе ОК то, как планируются, выполняются, оцениваются и улучшаются работы, связанные с безопасностью и проводимые на станции или для нее.

Ответственность

Проверьте ответственность руководителей высшего звена за планирование, разработку, внедрение и эффективность программы ОК. Проверьте, являются ли линейные руководители ответственными за качество выполняемых работ в тех областях, за которые они отвечают. Проверьте, контролируют ли руководители работы в своих областях, и несут ли они ответственность за корректирующие меры и обеспечение высокого качества выполнения работ. Проверьте вклад руководителей в создание обстановки, в которой их подчиненные ощущают первостепенную ответственность за качество работы. Проверьте, информированы ли линейные руководители о результатах контролирующей деятельности подразделения ОК и используют ли эти результаты для повышения качества работы. Подтвердите, что между линейными руководителями и подразделением ОК поддерживается взаимодействие при определении объема и частоты проведения подразделением ОК контрольных действий. Выясните, как линейные руководители обращаются с результатами контроля, представленными станционным подразделением ОК. Проверьте, предпринимается ли соответствующий анализ для определения коренных причин проблем, и каковы тенденции в области реализации корректирующих мер.

Убедитесь в том, что удовлетворительная система ведения записей, цель которой – архивация и отыскание документов по вопросам ОК, введена в действие.

Контроль и оценка ОК

Подтвердите, что на АЭС введена в действие эффективная система контроля ОК в помощь оценке руководством состояния выполнения станционных работ и эффективности программ управления. Подтвердите, что деятельность в области контроля ОК не только обеспечивает соответствие установленным стандартам и требованиям, но и помогает руководству выявлять слабые стороны процесса выполнения работ или недостатки программ. Убедитесь в том, что контроль в рамках программы ОК проходит объективно и в атмосфере открытости и конструктивной критики. Убедитесь в том, что лица, участвующие в контроле ОК, не несут прямой ответственности за деятельность, подлежащую контролю. Подтвердите охват контрольной деятельностью областей, требующих улучшений или характеризующихся отклонениями от стандартов и требований и возможным наличием слабых мест. Проверьте, включает ли процесс контроля последующий контроль исполнения, обеспечивающий эффективность корректирующего действия.

Установите, какие методы внедрены для оценки линейным руководством состояния работ, находящихся под его контролем. Выясните, какие показатели работы используются для обнаружения отклонений от принятых стандартов.

Убедитесь в том, что методы выявления коренных причин нарушений, недостатков, несоответствий и прочих отклонений конкретно установлены и реализуются.

Убедитесь в том, что результаты контроля качества адекватно документируются и оцениваются, что позволяет заблаговременно обнаруживать негативные тенденции и осуществлять корректировку выполнения работ. Убедитесь в том, что результаты контроля регулярно докладываются руководству с целью идентификации коренных причин и определения соответствующих корректирующих мер.

Проверьте наличие у лиц, привлекаемых к контролю качества, должной квалификации, подготовки и опыта для идентификации проблем выполнения работ в определенных областях.

Проверьте, используется ли самооценка руководства в качестве инструмента ОК, идентифицирующего, корректирующего и предупреждающего проблемы управления, которые препятствуют достижению целей эксплуатирующей организации или атомной станции.

Оценка эффективности

Соберите информацию об основных слабых сторонах и недостатках, обнаруженных экспертами миссии при рассмотрении других областей. Считая, что они должны были быть выявлены станционной организацией ОК в процессе самооценки либо независимой оценки, выясните, имеется ли информация о таких проблемах, были ли они проанализированы, были ли установлены их причины, и выполняются ли корректирующие мероприятия.

На основании выводов собственного рассмотрения и выводов рассмотрения других областей эксплуатации, проверьте, были ли обнаружены недостатки в следующих областях, являющихся стандартными для системы ОК:

- несоответствующая верификация;
- неудовлетворительное ведение записей;
- неосуществление надзора;
- повторные недостатки;

- неадекватное обучение;
- несоответствие правилам и процедурам;
- неудовлетворительное материальное состояние и хозяйственное содержание.

Выясните, проводятся ли периодические проверки в рамках системы плановых и документированных независимых внутренних и внешних аудитов, цель которых – оценка адекватности и эффективности организации и программы ОК.

3.1.5. Программа по технике безопасности

Ожидания

Эксплуатирующая организация должна выработать общую политику, обеспечивающую удовлетворительность охраны здоровья и безопасности персонала на площадке. Все элементы такой политики должны быть документально зафиксированы в станционном руководстве по безопасности, а подробная информация должна быть включена в рабочие инструкции.

Программа по технике безопасности должна быть доведена до сведения всего персонала площадки, который должен понимать ее и соблюдать ее требования. Одним из обязательств высшего руководства является обеспечение охраны здоровья; линейные руководители обладают полномочиями и несут ответственность за обеспечение удовлетворительного уровня техники безопасности. Должна существовать соответствующая организационная структура, поддерживающая выполнение программы, а также процесс повседневного рассмотрения практического состояния техники безопасности. До начала любой работы должен выполняться анализ риска.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Административные процедуры, определяющие организацию техники безопасности на АЭС (описание программы по технике безопасности, роли и ответственности группы ТБ и прочего персонала, связанного с техникой безопасности);
- Общие правила эксплуатирующей организации в области ТБ;
- Организационная схема, связанная с программой по технике безопасности;
- Текущие отчеты и аудиты в области безопасности АЭС, которые отражают вопросы техники безопасности;
- Избранные инструкции по технике безопасности;
- Отчеты о проведении учений по технике безопасности;
- Отчеты инспектора по технике безопасности;
- Отчеты о промышленных авариях и расследованиях основных причин;
- Годовые отчеты в области техники безопасности.

Оценка

Политика, программы и процедуры

Рассмотрите политику, программу, процедуры, руководство в области безопасности АЭС и распределение ответственности, обеспечивающие технику безопасности на рабочем месте.

Рассмотрите программу по технике безопасности и проверьте наличие следующих разделов и удовлетворительность их содержания:

- Электрическая и механическая проверка состояния инструмента;
- Правила эксплуатации электрических прерывателей и размыкающих (изолирующих) выключателей;
- Использование защитной одежды и оборудования;
- Хранение, использование и утилизация опасных химикатов и веществ (например, асбеста);
- Пребывание в замкнутом объеме;
- Строительные леса и спускоподъемное оборудование;
- Меры безопасности при обеспечении доступа и прохода;
- Подготовка в области техники безопасности (например, учебная программа по ТБ, оказание первой помощи, тушение огня, тепловое воздействие, защита дыхательных путей).

Проверьте, содержит ли программа по технике безопасности требование о проведении рассмотрения программы и оценке процедур с установленной периодичностью, а также – имеется ли в наличии программа контрольных испытаний всего оборудования ТБ с установленной периодичностью.

Организационная структура по технике безопасности

Убедитесь в существовании группы ТБ с четкой организационной структурой, которая определяет функции, ответственность и каналы обмена информацией.

Убедитесь в том, что обязанности, ответственность и полномочия должностных лиц по технике безопасности четко описаны в должностных инструкциях или любых иных административных процедурах. Убедитесь в том, что должностное лицо, отвечающее за технику безопасности, подчиняется линейному руководству необходимого уровня с тем, чтобы была обеспечена достаточность полномочий и свобода действий во всех областях на площадке.

Реализация техники безопасности

Рассмотрите исходные и текущие требования к подготовке станционного и подрядного персонала в области техники безопасности (входные данные предоставляются экспертом, рассматривающим область «Обучение и аттестация»).

Убедитесь в том, что оценка состояния техники безопасности проводится регулярно; показатели работы должны отражать цели организации и проходить периодическое рассмотрение.

Определите, поручен ли обзор деятельности комитету по безопасности либо отраслевым партнерам; оцениваются ли и внедряются ли программные изменения без промедлений.

Проверьте, проводятся ли регулярные совещания по вопросам безопасности с участием станционного персонала. Оцените эффективность таких совещаний путем анализа обсуждаемых тем и объема информации, предоставленной персоналу.

Убедитесь в том, что порог отчетности об авариях достаточно низок, для того чтобы охватывать незначительные аварии и возможные, но реально не случившиеся события. Подтвердите, что с целью выявления тенденций выполняется оценка и анализ коренных причин аварий; и определите, были ли приняты корректирующие меры.

Убедитесь в том, что существует система, поощряющая сообщение об общепромышленных угрозах, и что нарушения инструкций по технике безопасности учитываются при рассмотрении индивидуальных показателей работы.

Проверьте, подчеркиваются ли аспекты техники безопасности, связанные с выполнением конкретной работы, в ходе инструктажа перед началом работ.

Соблюдение требований по технике безопасности

В ходе инспектирования выбранных зон и работ на площадке, а также при помощи собеседовании с соответствующими лицами из персонала, определите, удовлетворительно ли соблюдаются правила, процедуры и инструкции в области техники безопасности. Соберите информацию обо всех опасных ситуациях, о которых докладывают эксперты группы. К вопросам особой важности относится текущая проверка такого защитного оборудования, как огнетушители и противогазы. Необходим контроль состояния такого нечасто используемого защитного оборудования, как душевые установки и пожарные лестницы. Убедитесь в том, что устранению остающихся недостатков в области техники безопасности уделяется первостепенное внимание.

Проверьте, предусмотрены ли меры для выполнения оценки рисков в области охраны здоровья и безопасности до начала работы. Убедитесь в том, что имеет место поощрение лиц из персонала, чей вклад в поддержание этики безопасности значителен.

3.1.6. Управление документооборотом и оперативный учет

Ожидания

Должна существовать система управления документооборотом и оперативного учета, обеспечивающая надлежащее ведение всех документов, связанных с безопасной и надежной эксплуатацией АЭС, включая проектные документы, документы по вводу в эксплуатацию, документы, связанные с архивными данными по эксплуатации станции, а также общие и специальные инструкции. На станции и в эксплуатирующей организации должен осуществляться грамотный и адекватный контроль документации. Сюда входит подготовка, изменение, рассмотрение, утверждение, выпуск и рассылка документации. Перечни и процедуры осуществления указанных функций должны быть подготовлены и контролироваться.

Система оперативного учета должна обеспечивать установление, подготовку, заверение и хранение записей в соответствии с требованиями действующих административных инструкций, основанных на требованиях ОК. В соответствующих случаях должно осуществляться объединение источников информации, что позволяет повысить точность, своевременность и готовность информации.

Наличие соответствующей системы хранения записей должно обеспечить безопасное хранение и доступность всех документов и записей, необходимых для эксплуатации АЭС.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Общие административные инструкции и процедуры, связанные с управлением документооборотом и оперативным учетом;
- Классификация документов;
- Административные процедуры, регулирующие процесс подготовки, рассмотрения и одобрения документации, связанной с безопасностью;

- Административные процедуры ведения, пересмотра и изменения эксплуатационной документации;
- Избранные административные, эксплуатационные и аварийные инструкции (проверить их качество и ведение);
- Избранные записи по надзорной деятельности, техобслуживанию, эксплуатационному контролю;
- Каталог инструкций подразделений, связанных с управлением документооборотом.

Оценка

Подготовка, рассмотрение и одобрение

Рассмотрите административный контроль документации. Подтвердите, что подготовка и контроль всей документации, в частности, процедур и инструкций, стандартизованы и введены административными мерами. Проверьте наличие и поддержание соответствующей системы идентификации документов.

Подтвердите, что документы рассматриваются и согласовываются до их выпуска для использования. Проверить (если применимо), что процесс рассмотрения включает в себя валидацию внедрения документа посредством таких методов валидации, как воспроизведение, моделирование, прогон и др.

Убедитесь в том, что оперативные вспомогательные материалы включены в состав официальной системы управления документооборотом, и что никаких несанкционированных оперативных материалов или других документов, связанных с безопасностью, в пользовании не находится.

Выпуск и рассылка

Проверьте наличие системы выпуска и рассылки документов, использующей перечни текущей рассылки. Подтвердите, что система обеспечивает рассылку измененных редакций документов всем заинтересованным лицам и организациям. Подтвердите наличие соответствующих инструментов управления, регулирующих процесс временных изменений в процедурах и инструкциях и ограничивающих область применения и срок действия таких изменений.

Проверьте наличие административных средств контроля, обеспечивающих своевременное выведение из пользования устаревших процедур, и проведение периодических ревизий, обеспечивающих неиспользование недействительных или устаревших процедур и инструкций.

Проверьте, определены ли места хранения документов, используемых при решении вопросов безопасности, и предусмотрены ли меры для их своевременного обновления. Например, перед вводом в эксплуатацию модифицированного стационарного оборудования необходима корректировка ключевых чертежей БЦУ. Подходящей контрольной мерой может являться включение перечня мест хранения и соответствующей документации в какую-либо процедуру или контролируемую базу данных.

Система оперативного учета

Изучите систему оперативного учета. Проверьте, предусмотрены ли меры в отношении подготовки всех записей в соответствии с установленными стандартами и формой. Проверьте наличие административных процедур для выпуска, рассылки, рассмотрения и

периодического обновления записей.

Изучите процесс ведения записей методом выборки (при этом специфические детали, относящиеся к отдельным подразделениям, должны рассматриваться другими экспертами). Убедитесь в том, что записи классифицированы как постоянные и непостоянные – в зависимости от их важности для безопасности. Проверьте критерии такой классификации. Подтвердите, что записи высокой степени важности для безопасности рассматриваются как постоянные.

Проверьте наличие системы индексирования записей, предоставляющей информацию, достаточную для идентификации как темы, так и соответствующей записи. Убедитесь в том, что корректировки записей контролируются в соответствии с административными процедурами. Проверьте наличие средств контроля, регулирующих хранение, корректировку записей или вставку дополнительной информации.

Проверьте, проводятся ли периодические проверки с целью предупреждения порчи и утраты записей и вспомогательных материалов.

Хранение и уничтожение

Оцените хранилища, папки, шкафы, архивные помещения и условия хранения на предмет их приемлемости для хранения. Убедитесь в том, что все связанные с безопасностью записи, подпадающие под категорию постоянных, хранятся в условиях, предупреждающих их порчу. Убедитесь в том, что при этом учтены вопросы противопожарной защиты и охраны. Проверьте адекватное индексирование записей, связанных с безопасностью, их размещение, хранение и содержание, позволяющее их извлечение в случае необходимости. Проверьте доступность записей во время хранения. Проверьте наличие четких требований относительно дублирования записей и их отдельного хранения в случаях, когда обеспечение необходимых условий хранения нецелесообразно с практической точки зрения.

Проверьте реализацию специфических мероприятий по упаковке и хранению записей, обработанных специальными методами (примерами таких записей могут служить рентгенограммы, фотографии, микрофильмы и магнитные ленты).

Проверьте, насколько четко определена ответственность за перенос и уничтожение записей.

3.2. Обучение и аттестация

Для достижения и поддержания высоких стандартов безопасности атомным электростанциям необходимо быть укомплектованными персоналом достаточной численности, высокой квалификации и опыта. Для создания и поддержания высокого уровня компетентности персонала на станции должны быть введены в действие соответствующие программы обучения и аттестации персонала, которые должны пересматриваться на постоянной основе для обеспечения их соответствия потребностям работников. Обязанностью эксплуатирующей организации является обеспечение того, чтобы весь персонал станции получил необходимое обучение, и чтобы только персонал с подходящей подготовкой назначался на должности на атомной электростанции. Во время работы в организации квалификация поддерживается путем участия в постоянных программах обучения, которые направлены на поддержание и повышение знаний и профессиональных навыков персонала.

Ссылки: 6, 9, 11, 13, 15, 27, 29, 32 и 45

3.2.1. Политика и организация обучения

Ожидания

Эксплуатирующая организация должна сформулировать общую политику в области обучения персонала. Политика в области обучения должна быть известной, понятной и поддерживаемой всеми заинтересованными лицами. На основе долгосрочных потребностей и задач станции должен быть разработан учебный план. При обучении персонала станции должен использоваться систематический подход к обучению. Должна существовать система, позволяющая устанавливать потребности в обучении всех сотрудников после их набора. Эти потребности в обучении должны анализироваться и пересматриваться с целью учета организационных изменений, изменений на станции и станционных процессов. Подходящие механизмы должны обеспечить сохранение «корпоративной памяти» о событиях, связанных с безопасностью.

Директор станции должен отвечать за квалификацию персонала станции и должен поддерживать учебную организацию необходимыми ресурсами, включая кадры и средства обучения. Он должен обеспечить, чтобы выполнение программ снижения издержек производства не приводило к ненадлежащему ограничению ресурсов, выделяемых на обучение и повышение квалификации персонала. Последовательное планирование должно быть в учебной организации устоявшейся практикой. Учебная организация должна отвечать за помощь директору станции в установлении, проверке и поддержании компетентности персонала станции. Учебная организация, включая связи с другими подразделениями станции, должна быть четко определена. Руководители низшего звена и руководители работ должны отвечать за квалификацию своего персонала и привлекаться к определению потребностей обучения и обеспечению того, что проведенное обучение отражает опыт эксплуатации. Руководители должны обеспечить, чтобы производственные потребности не служили препятствием для осуществления учебных программ.

Эксплуатирующая организация должна обеспечить, чтобы квалификация и подготовленность внешнего персонала, выполняющего обязанности, связанные с безопасностью, были достаточными для выполняемых функций.

Квалификация каждого специалиста должна оцениваться по установленным целям обучения и критериям показателей работы во время и после обучения, а также перед

назначением на новую должность и периодически после этого. Должны осуществляться ведение журналов обучения отдельных специалистов. К лицам, выполняющим определенные функции, важные для безопасности, должны предъявляться требования о получении официального разрешения.

Ожидания руководства, стандарты, цели и задачи обучения должны быть четко сформулированы и понятны персоналу станции, включая сотрудников учебного подразделения.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная схема станции, включающая служебные обязанности;
- Схема организации обучения с указанием персонала учебного подразделения и контактных структур;
- Перечень правил, руководств и административных процедур, применимых к обучению;
- Краткое описание учебных центров, играющих основную роль в обучении;
- Должностные инструкции и учебные записи персонала учебного подразделения, работающего полный и неполный рабочий день;
- Результаты анализа заданий и задач или другие документы, относящиеся к соответствию содержания обучения должностным требованиям;
- Избранные программы обучения и индивидуальные планы обучения для различных групп персонала;
- Отчеты по аудиторским проверкам обучения и оценке эффективности обучения;
- Аттестационные экзаменационные листы;
- Учебные записи, включая объем непрерывного обучения, предоставленного различным группам персонала за последние два года;
- Цели обучения, задачи и показатели работы.

Оценка

Политика в области обучения

Подтвердите, что политика в области обучения выражает приверженность эксплуатирующей организации и руководства станции делу обучения персонала, а также признание критической роли, которую играет обучение в обеспечении безопасной и надежной эксплуатации и технического обслуживания станции.

Проверьте, проводится ли периодический анализ учебного плана, обеспечивающий его соответствие текущим и будущим потребностям и задачам. Подтвердите, что систематический подход к обучению обеспечивает логическую последовательность действий – от определения компетентности, необходимой для выполнения определенной работы, до разработки и осуществления обучения, направленного на достижение такой компетентности, и до последующей оценки этого обучения.

При рассмотрении учебной программы для конкретных категорий персонала проверьте записи обучения персонала, чтобы убедиться в том, что объем обучения, фактически предоставленного различным группам персонала, соизмерим с тем его объемом, который требуется для поддержания знаний и способности лиц из персонала безопасно выполнять свою работу. Оцените, являются ли записи обновленными, полными, легко получаемыми

и используемыми руководителями станции для того, чтобы удостовериться в завершении курса обучения.

Подтвердите, что услуги по обучению, предоставляемые внешними организациями, являются высококачественными, и оцените, в достаточной ли степени они отслеживаются и контролируются.

Организация и функции

Подтвердите, что структура и функции учебного подразделения станции четко определены и поддерживают общую эксплуатацию станции путем проверки адекватности следующего:

- Администрирование обучения и планирование программы;
- Разработка учебных курсов, проведение фактического обучения и оценка эффективности (инструкторы);
- Производство учебных материалов и обслуживание учебных средств и оборудования.

Подтвердите, что учебное подразделение укомплектовано кадрами для эффективного выполнения закрепленных задач.

Подтвердите, что последовательное планирование является в учебном подразделении устоявшейся практикой. Поделитесь результатами своей оценки данного аспекта с экспертом, рассматривающим область «Управление, организация и администрирование».

Оцените, насколько хорошо используются цели и задачи для контроля и улучшения программ обучения, а также то, в каких пределах руководство компании и станции периодически проверяет эффективность обучения.

Проверьте, действуют ли официальные квалификационные требования к тому персоналу, который должен проходить процедуру получения официального разрешения / лицензии. Проверьте, распространяются ли такие требования на такие аспекты, как первоначальная лицензия и возобновление лицензии, переаттестация, медицинское обследование, требования по специальности, экзаменационные требования, в том числе – к письменным экзаменам, эксплуатационное тестирование. Выборочно проверьте несколько лицензий и соответствующую документацию (обращение, результаты экзаменов и т.п.)

Участие руководителей

Проверьте, что обязанности и полномочия, назначенные персоналу учебного подразделения с полной занятостью, сопоставимы с обязанностями и полномочиями руководителей низшего звена и руководителей работ в отношении обучения и квалификации своих подчиненных.

Подтвердите, что политика и роль руководства станции благоприятствуют установлению потребностей и выделению ресурсов для обучения и обеспечивают то, что требования производства не создают препятствий для осуществления учебных программ.

Проверьте адекватность административной политики и процедур и объема руководящего контроля, обеспечивающих реализацию нижеследующих мероприятий учебной программы:

- Разработка индивидуальных учебных планов на основе потребностей;
- Отведение времени на обучение;
- Управление учебными курсами;

- Требование и контроль посещения плановых учебных курсов;
- Система ведения учебной документации.

Проверьте нижеследующее на адекватность и степень участия руководства в обеспечении того, что отдельные лица обладают квалификацией для выполнения своей работы:

- Экзамены;
- Демонстрация профессиональных навыков;
- Работа в качестве лица, проходящего обучение;
- Наставления по аттестации;
- Периодическая оценка/анализ состояния работ.

Взаимодействие с другими станционными группами

Проверьте, каковы официальные каналы взаимодействия учебного подразделения с другими группами на станции с целью обеспечения поддержания компетентности персонала, соответствующего отражения текущих станционных условий в учебных программах и внесения, по необходимости, подходящих модификаций.

Проверьте каналы связи учебного подразделения с другими группами на станции с целью обеспечения поддержания достаточных технических знаний и профессиональных навыков инструкторов для оказания им поддержки в их учебной деятельности.

3.2.2. Учебные объекты, оборудование и материалы

Ожидания

Для обучения в аудиториях и индивидуальных занятий должны иметься в распоряжении соответствующие помещения и оборудование. Для обучения оперативного персонала должны использоваться полномасштабные тренажеры. Мастерские и лаборатории должны быть оборудованы макетами и реальными компонентами для обучения ведению станционных работ, которое нельзя проводить на установленном оборудовании (высокая мощность дозы и т.п.).

Для облегчения понимания станции и ее систем лицам, проходящим обучение, должны предоставляться образовательные учебные материалы. Эффективность преподавания в аудитории должна быть усилена использованием наглядных средств. В учебном центре должна иметься в распоряжении подробная техническая информация, которая используется в качестве справочного материала.

Должна существовать программа периодического анализа и своевременного осуществления необходимых модификаций и обновлений средств обучения и материалов, для обеспечения отражения ими модификаций и изменений на станции

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечень и описание учебных объектов;
- Материалы учебных курсов и письменные материалы, относящиеся к обучению в аудиториях, на тренажерах, в лабораториях и обучению на рабочем месте;
- Документация о сертификации тренажера;

- Документальная регистрация обновлений аппаратного и программного обеспечения тренажера.

Оценка

Учебные объекты

Проверьте адекватность обычных средств обучения путем оценки:

- Аудиторий;
- Специально выделенных учебных помещений со справочными материалами;
- Оборудования, такого как видеоманитроны, компьютеры, непомасштабные тренажеры, диапроекторы, оверхэд-проекторы, учебные модели и чертежи;
- Кабинетов обучающего персонала.

Убедитесь в том, что лаборатории и мастерские, которые используются для практического обучения, оборудованы макетами и оборудованием, представляющим реально применяемое на станции оборудование, и поддерживаются в хорошем состоянии

Подтвердите, что принцип ALARA включен в программу обучения для мастерских и лабораторий

Убедитесь в актуальности компьютерных учебных комплектов и других гибких учебных материалов, а также в их аккуратном содержании при использовании.

Проверьте, входит ли постепенно в практику использование электронных обучающих методов.

Тренажерные средства

Оцените следующие аспекты функциональной и физической точности воспроизведения тренажера для конкретного блока с точки зрения влияния на эффективность программы обучения:

- Сходство тренажера БЩУ с реальным БЩУ, включая рабочую обстановку (использование документации, система ведения журналов и системы связи)
- Сходство поведения систем тренажера с поведением систем блока. (Иногда возможна адаптация моделей систем, если тренажер не является выполненным для конкретного блока);
- Возможности тренажера: моделирование комбинаций случайно выбранных отказов, моделирование тяжелых переходных процессов и аварий с потерей теплоносителя, моделирование вспомогательных систем;
- Инструкторские средства: изолированная кабина, средства для остановки и обратной прокрутки моделирования, автоматическая регистрация действий оператора и поведения систем, видеокамеры;
- Методы, используемые для валидации моделей тренажера;
- Обновление моделей тренажера и документации на тренажер для отражения модификаций блока;
- Реализацию контроля конфигурации тренажера.

Учебные материалы

Убедитесь в том, что учебные материалы хорошо организованы, современны и эффективно поддерживают требования к станционному обучению.

Выборочно проверьте материал курса обучения для определения того, обращено ли в нем внимание на образовательные вопросы и на легкость понимания материала.

Проверьте, насколько хорошо помогает при проведении обучения качество таких наглядных средств, как видеозаписи, пленки, компьютерные анимационные средства, слайды и диаграммы.

Убедитесь в том, что в учебном центре имеется в наличии подробная техническая информация.

3.2.3. Качество учебных программ

Программы входного и непрерывного обучения, основанные на показателях работы, должны разрабатываться и вводиться в действие для каждой большой группы персонала. Содержание каждой программы должно основываться на систематическом подходе, таком как анализ заданий и задач, обеспечивающий включение в нее необходимых знаний и навыков. Должны действовать программы обучения, ориентированные на вопросы культуры безопасности. Такие программы должны подчеркивать, что лица из персонала должны понимать важность своих обязанностей и последствия ошибок, вытекающих из неправильных представлений или отсутствия усердия. Программы обучения должны способствовать формированию отношения, которое поможет в обеспечении того, что вопросам безопасности будет уделяться внимание, соразмерное их значимости. Программы обучения для большинства должностей на АЭС должны включать в себя периоды официального обучения в аудиториях, перемежающиеся с периодами обучения на тренажере, или в лаборатории, или в мастерской, и должны предусматривать практическую подготовку на станции. Такое обучение должно проводиться и оцениваться в рабочих условиях назначенными квалифицированными сотрудниками.

Адекватность всех программ обучения должна периодически проверяться и оцениваться как руководством станции, так и обучающим персоналом. Сюда должна входить оценка компетентности лиц, прошедших обучение на рабочем месте, и необходимая корректировка программ обучения.

Программа должна быть построена так, чтобы позволить вносить коррективы, когда изменяются задачи, станционные системы и процедуры.

Должна существовать система для своевременного осуществления необходимых модификаций и обновлений средств обучения и материалов, обеспечивающая точное отражение ими условий на станции.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Процедуры обеспечения качества для обучения персонала станции;
- Административные процедуры, относящиеся к подготовке учебных программ;
- Избранные учебные программы для различных категорий станционного персонала;
- Избранные учебные материалы для различных видов обучения (самостоятельное обучение, обучение на тренажере, обучение в аудиториях, обучение на компьютере, обучение по месту работы);
- Цели и критерии для оценки учебных программ;

- Избранная регистрационная документация учебной программы.

Оценка

Обзор учебной программы

Рассмотрите общие характеристики программ обучения для получения широкой картины того, насколько хорошо реализовано следующее:

- Основы и методы, используемые для обеспечения включения необходимых знаний и профессиональных навыков в программы начального обучения для различных групп персонала: требования и стандарты, степень вовлечения руководителей низшего звена
- Основы и методы, используемые для разработки программ непрерывного обучения для различных групп персонала: выбор тем для повторения, основания для выбора тем (частота выполнения задач, сложность и т.д.), степень вовлечения руководителей низшего звена, модификации станции, обратная связь по опыту эксплуатации;
- Основы и методы, используемые для включения тематических вопросов по программе качества, ядерной безопасности, культуре безопасности, принципу ALARA в программы обучения для всех групп персонала;
- Основы и методы, используемые для включения выводов вероятностных оценок безопасности в учебные программы для всех соответствующих групп персонала. Подтвердите, что важнейшие вкладчики в стационарный риск учитываются при установлении основ для отбора задач для включения в непрерывное обучение. Проверьте, знакомы ли инструкторы с основными выводами ВАБ для данной станции, и обсудите то, как они используют эту информацию;
- Документация программ обучения: курсы обучения, которые должны быть включены в программу, и их продолжительность;
- Документация курсов обучения: задачи обучения, планы уроков и упражнений, руководства для инструкторов, наглядные средства обучения, учебные раздаточные материалы, методы проверки результатов обучения;
- Учебные материалы, поддерживающие обучение на рабочих местах: цели и критерии работы, руководства для наставников, аттестационные контрольные листы, практика оценки;
- Методы, используемые для оценки и улучшения программ обучения в целом и отдельно взятых курсов: аудиты, проводимые линейными руководителями, аудиты качества и другие аудиты, обратная связь от обучаемых, использование результатов оценки для улучшения;
- Методы, применяемые для отслеживания изменений в задачах, системах или процедурах на станции и для осуществления соответствующего пересмотра программ обучения и материалов, и обеспечивающие то, что содержание обучения отражает реальное состояние рабочих мест, и что избегается «негативное обучение».

Подтвердите, что программа обучения обновляется в связи с выявлением на рабочих местах и обнаружением в ходе анализа событий на станции недостатков в состоянии эксплуатации.

Начальное обучение

Оцените некоторые из программ начального обучения для избранных групп персонала. Проверьте основы и методы, используемые для ее разработки, чтобы убедиться в том, что программа основывается на систематизированном анализе должностных обязанностей. Оцените адекватность объема программы и общего времени, отведенного для начального обучения. Также проверьте, насколько хорошо представлены в программах такие элементы, как программы качества, ядерная безопасность, культура безопасности и принцип ALARA.

Проверьте, насколько хорошо реализованы следующие аспекты программы:

- Задачи, требуемые для квалифицированного выполнения работы, определены и включены в программу обучения;
- Содержание обучения определено в задачах обучения, которые конкретизируют требования к знаниям и профессиональным навыкам, необходимым для выполнения поставленных задач;
- Обучаемые лица оцениваются по критериям работы, определенным в задачах обучения;
- Отслеживаются изменения в задачах, системах или процедурах, а также опыт эксплуатации; и соответствующим образом пересматриваются учебные цели, материалы и средства.

Оцените качество и эффективность фактически проводимого обучения путем посещения учебных занятий и проверки следующего:

- Качество руководящих указаний для инструктора;
- Качество ведения обучения инструктором и качество наглядных материалов;
- Качество учебных раздаточных материалов и включение в них целей обучения;
- Адекватность средств, используемых для проверки и документирования результатов обучения;
- Качество инструктирования.

Оцените, насколько хорошо разработано и проводится практическое обучение. Элементы такого обучения должны включать обучение на полномасштабном тренажере, обучение в лаборатории или в мастерской и обучение на рабочем месте. В части обучения на рабочем месте оцените наличие следующего:

- Хорошо разработанного учебного материала;
- Формальной структуры и хорошо определенного содержания каждой части практического обучения;
- Определения учебных целей и стандартов для успешного завершения обучения;
- Закрепления за каждой частью практического обучения квалифицированных, специально назначенных инструкторов или наставников и проверяющих;
- Критериев успешного завершения обучения;
- Эффективной оценки квалификации обучаемого и документирования успешного завершения обучения.

Непрерывное обучение

Оцените общую программу непрерывного обучения и принципы, используемые для разработки годовых учебных планов. Проверьте, насколько хорошо реализованы следующие аспекты программы:

- Основы выбора задач для включения в программу непрерывного обучения;
- Время, выделяемое для непрерывного обучения, и способы контроля посещаемости отдельных лиц;
- Обучение всей сменной бригады, в сравнении с индивидуальным обучением;
- Баланс между классными, тренажерными и другими практическими занятиями;
- Периодическое обновление знаний станционных систем;
- Периодическое повторение на полномасштабном тренажере аварийных процедур, операций, важных для безопасности, и других важных, но нечасто используемых процедур;
- Внесение модификаций станции (оборудование, процедуры) и опыта эксплуатации, как станционного, так и отраслевого, в годовой учебный план;
- Корректировка учебных программ на основе анализа тенденций выполнения работ;
- Обучение действиям в аварийных ситуациях;
- Периодическое повторение общих для работника тем (см.3.2.10).

Проверьте несколько избранных записей программы непрерывного обучения, чтобы убедиться, что они содержат следующие позиции:

- Содержание предоставленного обучения;
- Посещаемость;
- Экзаменационные вопросы и коды ответов;
- Результаты экзамена и анализ;
- Сценарии для разбора на тренажере и станционных упражнениях;
- Результаты индивидуального и группового разбора;
- Результаты оценки программы и корректирующие меры.

3.2.4. Учебные программы для операторов БЩУ и начальников смен

Ожидания

Программа подготовки и аттестации операторов БЩУ и начальников смен должна развивать и повышать знания и способности, необходимые для работы с органами управления атомной электростанции и руководить действиями лиц, осуществляющих ручное управление в БЩУ и на станции. Программа их обучения должна развивать и поддерживать адекватные знания и профессиональные навыки и обеспечивать их способность к выполнению следующего:

- Контроль и слежение за состоянием станционных систем в соответствии с уместными правилами, эксплуатационными инструкциями, техническим регламентом и административными процедурами;

- Выполнение всех операций безопасным и надежным образом, не вызывая своими действиями избыточных тепловых или механических нагрузок на оборудование станции;
- Осуществление корректирующих действий в различных аномальных состояниях и приведение станции в безопасное состояние, в том числе – посредством останова, при необходимости.

Учебные программы также должны включать в себя широкие фундаментальные знания, создающие основу для понимания функционирования систем и комплексных станционных операций и для диагностики проблем в системах/компонентах.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Должностные инструкции и записи о прохождении обучения для операторов БЦУ и начальников смен;
- Квалификационные требования, программа аттестации и аттестационные контрольные листы операторов и начальников смен;
- Перечень норм, руководств и административных процедур, применимых к обучению операторов и начальников смен;
- Программы обучения операторов БЦУ и начальников смен и их индивидуальные учебные планы;
- Записи о прохождении обучения, включающие объем непрерывного обучения, предоставленного операторам БЦУ и начальникам смен в предшествующем году.

Оценка

Начальное и непрерывное обучение

Анализируя программы обучения этой категории персонала, убедитесь, что они отвечают общим критериям, указанным в разделе 3.2.3. Проверьте, включены ли в программы обучения операторов БЦУ и начальников смен следующие вопросы:

- Всесторонние теоретические и практические знания станционных систем, их функций, компоновки и эксплуатации;
- Эксплуатационные процедуры для нормальной эксплуатации и ожидаемых эксплуатационных событий, а также, если практически выполнимо, – для условий тяжелой аварии;
- Повседневная практика нормальной эксплуатации станции и реакция станции на изменения, которые в отсутствие противодействия могут привести к авариям;
- Диагностика станции, ручное управление;
- Важность поддержания контроля реактивности и непрерывного охлаждения активной зоны в любое время, включая период, когда станция работает на малой мощности или находится в остановленном состоянии;
- Важность поддержания состояния станции, соответствующего пределам и условиям эксплуатации, и последствия нарушения этих пределов;
- Расположение на станции всех значительных количеств радиоактивного материала и применяемые к ним средства контроля;

- Результаты вероятностной оценки безопасности станции для демонстрации важности станционных систем для предотвращения повреждения станции или тяжелых аварий;
- Административные задачи и вопросы человеческого фактора, такие как отношение работников, взаимодействие «человек-машина» и «человек-человек» (работа в команде);
- Методы наблюдения и коммуникативные навыки.

Проверьте, участвуют ли руководители эксплуатации в разработке учебных программ, оценке эффективности обучения и работы оперативной бригады на тренажере. Проверьте избранные записи о прохождении обучения несколькими опытными операторами БЦУ и начальниками смен.

Убедитесь в том, что реализована адекватная программа, обеспечивающая современный уровень квалификации операторов БЦУ и начальников смен, а также то, что они официально получают разрешение прежде, чем им позволяется принять на себя нормальные или повышенные независимые обязанности в смене.

Обучение на тренажере

Посредством наблюдения оцените проведение обучения на полномасштабном тренажере. Проверьте, насколько хорошо реализовано следующее:

- Структурированные программы курсов обучения;
- Наблюдение и оценка как индивидуальной, так и групповой работы обучаемых лиц;
- Письменные планы для каждого учебного занятия;
- Обучение операциям нормального пуска и останова;
- Обучение диагностике и устранению небольших отказов, которые возникают во время нормальной эксплуатации;
- Охват переходных режимов и аварийных ситуаций, включая реальные переходные режимы, которые имели место на станции;
- Обучение анализу рисков и консервативному принятию решений;
- Уроки, извлеченные из опыта эксплуатации;
- Моделирование реальной обстановки на станции, такой как: сигнализации, административный контроль, использование процедур и технического регламента (пределы и условия эксплуатации);
- Обучение сменной бригады, включая работу в команде, контакты, диагностические и надзорные навыки; применение философии и практики «консервативного» БЦУ;
- Взаимодействие инструктора и обучаемых лиц во время занятий;
- Адекватность инструктажа перед занятиями и критического разбора после занятий;
- Достаточность частоты циклов обучения на тренажере и времени практических занятий на нем для поддержания квалификации оперативной бригады.

Проверьте, в каком объеме практические упражнения, занятия или прогоны включены в программу обучения, и в какой мере ими охвачены темы, которые нельзя отработать на тренажере. Примерами могут быть останов блока без доступа на БЦУ или реакция на тяжелую аварию.

3.2.5. Программы подготовки операторов-обходчиков

Ожидания

Программа подготовки и аттестации операторов-обходчиков должна развивать, поддерживать и повышать знания и навыки, необходимые для эксплуатации оборудования, расположенного вне БЦУ, в соответствии с уместными процедурами и инструкциями по указанию персонала БЦУ. Программа их обучения должна развивать и поддерживать базовые знания и профессиональные навыки в областях, схожих с программой подготовки операторов БЦУ (см. разд. 3.2.4), но при этом в ней должно быть обращено внимание на специальные темы практической работы. Хорошо обученные обходчики должны быть способны:

- Контролировать работу и состояние оборудования и распознавать отклонения от нормальных условий работы;
- Выполнять все операции безопасным и надежным образом, не вызывая своими действиями неприемлемый риск для станции;
- Обнаруживать и правильно реагировать на условия на станции с целью предотвращения или, как минимум, смягчения воздействия непредвиденных станционных переходных процессов.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

Аналогично перечню разд. 3.2.4 (применительно к операторам-обходчикам).

Оценка

Анализируя программы обучения этой категории персонала, убедитесь, что они отвечают общим критериям, указанным в разделе 3.2.3.

Убедитесь в том, что обучение ориентировано на квалификацию, требуемую для выполнения обязанностей обходчиков, и в нем не используются курсы обучения, разработанные исключительно для операторов БЦУ.

Проверьте, предоставляют ли учебные программы обучающимся лицам из числа обходчиков знания и навыки для эксплуатации и слежения за системами и компонентами, за которые они отвечают.

Проверьте, позволяет ли предоставленное обходчику обучение понимать и использовать станционные чертежи, процедуры, применять вахтенную практику, в частности, для слежения за оборудованием, выполнения проверок и переключений, регистрации данных, сообщения об аномальных событиях, определения состояния материалов и поддержания чистоты на станции.

Оцените, насколько хорошо разрабатывается и проводится практическое обучение. Рассмотрите, особенно для случая использования лабораторного оборудования и прочих средств обучения, таких как тренажеры основных принципов, автоматизированную инструкцию в поддержку теоретического обучения фундаментальным основам. Оцените размер вносимого линейными подразделениями вклада, связанного с их работой, в разработку программы обучения.

Определите, как квалификация обходчиков проверяется изначально и затем на периодической основе.

3.2.6. Учебные программы для ремонтного персонала

Ожидания

Программы обучения и аттестации ремонтного персонала должны развивать и поддерживать, либо улучшать, знания и профессиональные навыки, необходимые для выполнения предупредительного технического обслуживания, ремонта и модификаций станции. Программы обучения ремонтного персонала должны включать: компоновку станции, основные особенности и назначение станционных систем, обеспечение и контроль качества, процедуры и практику технического обслуживания и ремонта, включая надзор и инспекции, и специальные навыки технического обслуживания и ремонта. Во всех аспектах обучения ремонтного персонала должен быть сделан соответствующий акцент на вопросах культуры безопасности. Программы обучения ремонтного персонала должны подчеркивать потенциальные последствия технических или процедурных ошибок для безопасности. Опыт отказов и угроз, вызванных ошибками в практике и процедурах технического обслуживания и ремонта и имевших место на данной АЭС, других станциях или в других отраслях, должен быть проанализирован и подходящим образом включен в программы обучения.

Специальная подготовка, предоставляемая отдельным лицам, должна развивать соответствующие их специализации навыки и обеспечивать прохождение аттестации для работы с вверенным им оборудованием.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

Аналогично перечню разд. 3.2.4 (применительно к ремонтному персоналу).

Оценка

Анализируя программы обучения этой категории персонала, убедитесь, что они отвечают общим критериям, указанным в разделе 3.2.3.

Убедитесь в том, что программа обучения ремонтного персонала была разработана на основе систематического анализа выполнения работ. Проверьте, проходит ли весь занятый в техническом обслуживании и ремонте персонал непрерывное обучение (подходящим для своих обязанностей образом) в вопросах принципа ALARA, минимизации отходов, радиационной защиты, общей техники безопасности на производстве, процедур контроля доступа и противоаварийных процедур, и убедитесь в том, что они получают достаточную квалификацию в этих областях прежде, чем будут допущены к работе в контролируемых зонах. Убедитесь, что программы обучения учитывают аспекты риска для безопасности, связанного с некоторыми выполняемыми заданиями.

Убедитесь в том, что специальные навыки технического обслуживания и ремонта развиваются при посредстве подходящих учебных курсов в мастерских и лабораториях под руководством инструкторов высокой квалификации. Убедитесь в том, что обучение ремонтного персонала включает в себя обучение на макетах с целью воспроизведения сложных ситуаций (таких как трудности метода, проблемы доступа или высокий уровень излучения), воссоздающих имевшие место в прошлом инциденты, связанные с неудовлетворительной практикой технического обслуживания. Проверьте, какой вид повторного обучения предоставлялся ремонтному персоналу, занимающемуся заданиями, не выполняемыми на повседневной основе. Определенным бригадам, например – сварщикам, необходимо периодически проходить переаттестацию и получать разрешение, что демонстрировало бы то, что эти лица по-прежнему обладают необходимыми профессиональными навыками.

Проверьте, позволяют ли программы обучения ремонтного персонала получать знания и профессиональные навыки, необходимые для правильного выбора, проверки, применения и ухода за инструментами и испытательным оборудованием, применяемыми при выполнении назначенных заданий. Убедитесь в том, что существуют средства контроля достаточности квалификации ремонтного персонала для эксплуатации оборудования, применяемого при выполнении назначенных заданий. Убедитесь в том, что проверка уровня профессиональных навыков является условием, предваряющим выполнение трудных заданий.

Проверьте, подчеркивается ли в программах обучения ремонтного персонала потенциальные последствия технических или процедурных ошибок для безопасности. Рассмотрите то, как в учебных программах логически выделяются вопросы культуры безопасности, например – путем придания особой важности учету, расследованию и осуществлению соответствующих корректирующих мер в связи с указаниями на отказ или получением неожиданной информации. Убедитесь в том, что опыт отказов и угроз, вызванных ошибками в практике и процедурах технического обслуживания и ремонта и имевших место на данной АЭС, других станциях или в других отраслях, подходящим образом включен в программы обучения.

Проверьте, предоставляется ли ремонтному персоналу обучение административным вопросам, которое дает им возможность определять местонахождение и получать подходящую информацию, документирование которой ведется на площадке. Проверьте, включает ли в себя административная подготовка, среди прочего: систему управления работами, управление остановами, координацию и взаимосвязи, возврат в эксплуатационные состояния.

Подтвердите, что эксплуатирующая организация обеспечивает наличие у внешнего персонала, привлекаемого к ремонтным работам на АЭС, профессиональных знаний, достаточных для выполнения своих функций, посредством принятия подходящих совместных мер с подрядчиками и другими уместными участвующими организациями. Убедитесь, что качеству и безопасности условий работы персонала подрядчика уделяется особое внимание, и что персонал подрядчика осведомлен о стандартах, соблюдение которых требуется.

3.2.7. Программы обучения персонала технической поддержки станции

Ожидания

Программы обучения и аттестации персонала технической поддержки, основанные на специфических потребностях станции, должны быть введены в действие с целью развития и поддержания знаний и профессиональных навыков технического персонала, необходимых для оказания поддержки безопасной и надежной эксплуатации станции.

Также следует учесть потребности обучения персонала подрядчиков в обеспечение соблюдения требований эксплуатирующей организации. Лица из персонала технической поддержки должны овладеть знаниями станционных систем и пониманием методов ведения эксплуатации, а также окружающих условий работы, для того чтобы они могли эффективно направлять действия и взаимодействовать с эксплуатационным и ремонтным персоналом. Персонал технической поддержки должен иметь знания эксплуатационных особенностей станции и предпочтительно обладать опытом непосредственной работы. Дополнительно к техническому обучению должно быть предоставлено подходящее обучение в таких областях как осуществление надзора и навыки общения и контактов. В зависимости от специфики группы технической поддержки соответствующие учебные программы должны охватывать такие области, как: физика реактора и управление активной зоной, химия, радиационная защита, надзор и испытания, планирование,

функционирование и технология станции, анализы и проверки безопасности, противоаварийная готовность, управление регистрацией и документацией, обеспечение качества.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

Аналогично перечню разд. 3.2.4 (применительно к персоналу технической поддержки).

Оценка

Анализируя программы обучения этой категории персонала, убедитесь, что они отвечают общим критериям, указанным в разделе 3.2.3.

Оцените программу начального обучения некоторых специальных групп, таких как группы радиационной защиты, химии, а также инженеры, работающие в областях функционирования и инжиниринга станции. Убедитесь в том, что потребности обучения определены путем логического и систематического подхода, принимающего во внимание текущие знания и профессиональные навыки специалистов в вопросах, требуемых для занятия должности, а также опыта и обучения, связанных с выполняемой работой.

Оцените размер вносимого линейными подразделениями вклада, связанного с их работой, в разработку учебных программ. Оцените достаточность объема программы и общего отведенного времени для прохождения начального обучения.

Убедитесь в том, что специальные навыки персонала технической поддержки по необходимости развиваются при помощи подходящих учебных курсов в мастерских и лабораториях под руководством инструкторов высокой квалификации. Проверьте, происходит ли ознакомление персонала технической поддержки с особенностями анализа безопасности (вероятностного и детерминистического) в рамках его учебной программы.

Проверьте, насколько хорошо программы непрерывного обучения для каждой из категорий персонала технической поддержки станции отражают особые потребности по поддержанию профессиональных знаний, требующихся для поддержки безопасной эксплуатации станции. Подтвердите включение в годовой учебный план станционных модификаций и опыта эксплуатации, как станционного, так и общепромышленного.

3.2.8. Программы обучения руководящего персонала

Ожидания

Станция должна иметь программу развития руководящих кадров, чтобы обеспечить наличие достаточного числа опытных и квалифицированных специалистов для замещения любой руководящей должности в случае, если такая должность неожиданно освобождается. В программах обучения руководящего персонала должна быть подчеркнута концепция и практика культуры безопасности. В таких программах должно быть обращено внимание на специфические проблемы руководства АЭС, включающие особые требования к безопасности и необходимость ознакомленности с противоаварийными процедурами. Они должны предоставлять полное понимание соответствующих стандартов, правил и нормативных документов. Также должны быть предоставлены хорошие всеобщие знания станции и ее систем. Руководители и начальники смен, занимающие должности с ответственностью за организацию противоаварийной готовности, должны проходить специальную подготовку по вопросам своих противоаварийных служебных обязанностей. Особое внимание следует уделить преимуществам, связанным с получением обратной связи от опыта эксплуатации и с проведением анализа коренных причин событий, носящих общий характер либо часто

происходящих на станции. Программы обучения руководителей, начальников смен и кандидатов на такие должности должны также включать в себя курсы и семинары по навыкам управления и контроля, наставничеству и воспитательной работе, принятию решений, методам самооценки, анализу коренных причин, групповому обучению и навыкам общения и контактов. Они также должны посещать занятия в рамках непрерывного обучения в своих сферах ответственности, чтобы поддерживать технические знания и быть способными контролировать обучение своих подчиненных.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Годовой учебный план руководящего персонала на текущий год и несколько последних лет;
- Любые программы обучения руководителей, предложенные эксплуатирующей организацией;
- Избранные программы обучения руководителей.

Оценка

Анализируя программы обучения этой категории персонала, убедитесь, что они отвечают общим критериям, указанным в разделе 3.2.3.

Убедитесь в том, что на станции реализована политика обеспечения наличия хорошо подготовленных и опытных специалистов на руководящих должностях. Эта политика должна включать, в качестве критерия отбора, отношение к безопасности.

Оцените программы начального и непрерывного обучения для развития и поддержания у руководителей и начальников смен технических знаний, навыков управления и контроля, а также знаний в части управления делами на станции.

Проверьте наличие и проведите наблюдение (если возможно) за тем, насколько хорошо проводятся курсы обучения по таким темам, как:

- Методы руководства: лидерство и роль руководителей, планирование и составление графиков, передача информации, разрешение проблем, анализ решений;
- Навыки контроля: руководство работами и людьми, обучение и аттестация персонала, межличностные связи и контакты, поведенческие науки;
- Вопросы безопасности, включая оценку риска и консервативное принятие решений;
- Трудовое законодательство и другие применимые кодексы, стандарты и нормативные документы;
- Административные вопросы: управление персоналом, закупки, составление бюджета, контроль расходов, связи с внешними организациями.

При помощи собеседований оцените объем предоставления входных данных и участия ключевых руководителей в программах начального и непрерывного обучения в технических областях, относящихся к их компетенции. Также определите, как они освежают свои собственные знания по общим трудовым вопросам (см. 3.2.10.).

Оцените адекватность структурированных учебных курсов для руководителей, отвечающих за противоаварийное реагирование, в областях: противоаварийной готовности; координированного участия в тренировках; поддержания технической квалификации, необходимой для выполнения обязанностей по противоаварийному реагированию.

Убедитесь, что отношение к ядерной безопасности учитывается при подборе руководителей и их повышении в должности. Ищите подтверждения этому в записях, процедурах и/или в ходе собеседований.

3.2.9. Программа обучения персонала учебного подразделения

Ожидания

Все сотрудники учебного подразделения – инженеры тренажеров и технической поддержки, техники и инструкторы – должны проходить обучение соразмерно своим обязанностям и ответственности. Инструкторы производственного обучения должны обладать технической компетентностью в назначенных им областях ответственности, пользоваться доверием у лиц, проходящих обучение, и у иных сотрудников станции. Они должны понимать все аспекты преподаваемого курса и взаимосвязь его содержания с общей эксплуатацией станции. Кроме этого, инструкторы должны быть знакомыми с основами взрослого обучения, с систематическим подходом к обучению и обладать адекватными навыками обучения и оценки. Также инструкторам должно быть выделено время, необходимое для поддержания своей технической и образовательной компетентности путем командирования или прикрепления на регулярной основе к находящейся в эксплуатации станции, а также при помощи непрерывного обучения. Персонал учебного подразделения на площадке станции также должен быть надлежащим образом обучен в вопросах политики эксплуатирующей организации, в частности – управления безопасностью и культуры безопасности, нормативных требований и обеспечения качества.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Должностные инструкции для ключевых должностей в учебном подразделении;
- Сертификаты инструкторов производственного обучения;
- Квалификационные требования к инструкторам производственного обучения;
- Программы обучения инструкторов;
- Записи об участии и результатах прохождения программ обучения и аттестации;
- Записи о результатах анализа учебных программ и о корректирующих действиях.

Оценка

Убедитесь в том, что станционная учебная группа укомплектована адекватно обученными и опытными сотрудниками на всех обучающих должностях, и это позволяет передавать полноценные технические знания, навыки и пользоваться доверием у обучающихся лиц.

Оцените уровень образования инструкторов производственного обучения. Убедитесь в том, что они имеют образование в области, связанной с обучением – наподобие взрослого обучения или человеческого фактора – в дополнение к степени по соответствующей дисциплине в своей области ответственности.

Проверьте, установлены ли квалификационные требования для инструкторов производственного обучения, которые включают в себя требования к инструкторской, технической квалификации и навыкам межличностных отношений в таких областях, как психология обучения, взрослое образование, роль преподавателя, презентационные навыки и применение систематического подхода к обучению.

Проверьте, какие из методов (командирование, прикрепление на регулярной основе к находящейся в эксплуатации станции, или непрерывное обучение) используются для поддержания технической компетентности инструкторов производственного обучения и их ознакомленности с повседневной деятельностью и практикой работы на рабочих местах.

Убедитесь в том, что существует программа непрерывного развития, поддерживающая и улучшающая технические навыки с целью исправления слабых мест у инструкторов и достижения ими желаемого уровня профессионализма по различным параметрам обучения.

3.2.10. Обучение по общим служебным вопросам

Ожидания

Все новые работники, начинающие работу на АЭС, должны быть ознакомлены с организацией и рабочей обстановкой систематическим и последовательным образом.

Программы обучения по общим служебным вопросам должны давать вновь пришедшим работникам базовое понимание их обязанностей и методов безопасного ведения работ, важности обеспечения качества и следования процедурам, а также практических возможностей для собственной защиты от опасностей, связанных с их работой. Практические занятия по радиационной защите, которые являются общими для всего персонала станции, должны проводиться для всех лиц, занятых на работах в контролируемой зоне. Глубина знаний, преподаваемых по каждой теме, должна быть соразмерной с должностью и обязанностями индивидуума. Основные принципы культуры безопасности должны преподаваться всем работникам. Кроме того, периодически должно проводиться повторное обучение по общим трудовым вопросам.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Программы обучения по общим служебным вопросам для различных тематических областей (описание станции, общая техника безопасности, обеспечение качества, физическая защита станции, противоаварийная готовность, радиационная защита);
- Квалификационные требования для различных групп персонала;
- Записи о результатах оценки лица, прошедшего обучение;
- Записи, касающиеся оценки эффективности программы обучения по общим служебным вопросам и корректирующих мер.

Оценка

Убедитесь в том, что новые сотрудники, приступая к работе, проходят систематическое начальное обучение. Оцените качество и эффективность фактически проводимого обучения по общим служебным вопросам, посетив учебные занятия и проверив некоторые из материалов следующих курсов обучения:

- Культура безопасности;
- Техника безопасности на производстве: электрическая безопасность, такелажные и подъемные работы, работа в замкнутых помещениях, химическая опасность, использование средств защиты персонала, оказание первой медицинской помощи;

- Радиационная защита и методы ALARA (включая практическое обучение применению защитной одежды и контролю поверхностного загрязнения персонала);
- Пожарная безопасность, включая предотвращение возгорания;
- Защита окружающей среды;
- Следование процедурам;
- Обеспечение и контроль качества;
- Физическая защита станции и контроль доступа;
- Противоаварийные планы;
- Введение в станционную организацию и управление.

Оцените адекватность альтернативных курсов обучения, которые могут проводиться по каждой теме с тем, чтобы удовлетворить потребности различных групп персонала.

Рассмотрите методы оценки, используемые для установления того, получили ли обучаемые лица начальное обучение, необходимое для безопасной работы в условиях станции; выясните, как данные результаты обучения контролируются и закрепляются руководством в рабочем порядке.

Проверьте методы, используемые для повторения и усиления знания работниками общих служебных вопросов. Конкретно – определите, как практические примеры уроков, извлеченных из станционного и отраслевого опыта эксплуатации, включены в программы начального и повторного обучения по общим служебным вопросам.

3.3. Эксплуатация

Эксплуатация включает в себя деятельность эксплуатационной группы, которая осуществляет контроль безопасной эксплуатации станции. Основной функцией эксплуатации является безопасное и эффективное управление станцией с соблюдением утвержденных инструкций, пределов и условий эксплуатации и других требований нормативных документов. Эксплуатационная группа оказывает прямое воздействие на работу реактора и связанные с ним компоненты и системы посредством ведения эксплуатации. Разные станции и энергокомпании имеют отличающуюся структуру групп, но все же, как правило, группа состоит из оперативного персонала и персонала, осуществляющего поддержку в общепринятое рабочее время, и обычно подчиняется руководителю по эксплуатации. В каждой смене руководит эксплуатацией станции начальник смены станции. Вне рабочего времени начальник смены выполняет функции директора станции.

В дополнение к этому, с целью определения ответственности по рассмотрению, раздел «Эксплуатация» данного документа «Руководящие принципы ОСАРТ» охватывает эксплуатационные установки, средства оператора, санкционирование работ, противопожарную защиту и аварийные условия.

Ввиду непосредственного воздействия эксплуатации на безопасность, при проведении миссии ОСАРТ область «Эксплуатация» обычно рассматривается двумя экспертами. Стандартно задачи распределяются между ними следующим образом:

- Эксперт 1 рассматривает разделы 3.3.1 «Организация и функции», 3.3.2 «Эксплуатационные установки и средства оператора» и 3.3.3 «Правила и процедуры эксплуатации»;
- Эксперт 2 рассматривает разделы 3.3.5 «Санкционирование работ», 3.3.6 «Программа предотвращения и защиты от пожаров» и 3.3.7 «Управление в аварийных условиях»;
- Раздел 3.3.4 «Ведение эксплуатации», включающий эксплуатационную деятельность на БЦУ и обходы, рассматривается обоими экспертами, поскольку данная деятельность является «конечным продуктом» для всех связанных видов деятельности. Эксперты договариваются между собой о том, кто из них готовит проект Технических заметок для подраздела 3.3.4.

Ссылки: 6, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 27, 29 и 34

3.3.1. Организация и функции

Ожидания

Организация и функции группы непосредственной эксплуатации должны обеспечивать безопасную и консервативную эксплуатацию атомной станции во всех эксплуатационных состояниях и в аварийных условиях. Сюда должна входить подготовка к работе в условиях тяжелых аварий.

Организация, квалификация и численность эксплуатационного персонала должны обеспечивать безопасную и надежную эксплуатацию при работе станции на мощности, в стояночном режиме и во время останова. Последовательное планирование должно являться устоявшейся практикой эксплуатационной группы.

Обязанности и ответственность группы непосредственной эксплуатации должны быть четко определены и понятны всему задействованному персоналу.

Цели и задачи эксплуатации должны быть изложены в письменном виде в рамках станционной политики и должны быть хорошо понятны эксплуатационному персоналу. Из них должно быть ясно, что высший приоритет отдается ядерной безопасности. Должны быть определены показатели работы станции, способствующие реализации этих ожиданий; эти показатели должны фиксироваться в отчетах периодических оценок.

Руководство станции должно быть привержено ядерной безопасности в эксплуатации станции. Свидетельством такой приверженности является частое посещение руководителями рабочих мест. Безопасной работе должны способствовать лидерство и наставничество.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная структура, включая должностные обязанности;
- Ожидания, стандарты, цели и задачи в письменном виде с подтверждающими показателями.
- Отчеты аудитов и оценок, проведенных в течение года, включая корректирующие мероприятия, осуществляемые либо завершенные, вследствие этих аудитов или оценок;
- Общие процедуры, которые координируют рабочие группы во время работы в нормальном, аномальном, аварийном и запроектном режимах;
- Процедуры взаимодействия, управляющие координированными действиями рабочих групп в условиях нормальной эксплуатации, ожидаемых эксплуатационных событий, проектных аварий и запроектных аварий;
- Инструкции эксплуатационной группы и средства административного управления;
- Организационные структуры, цели и обязанности во время работы в режимах нормальной эксплуатации, ожидаемых эксплуатационных событий, в условиях проектных аварий и запроектных аварий;
- Организационная структура во время остановов.

Оценка

Функции и обязанности

Полная ответственность за создание и выполнение программы эксплуатации и за руководство группой непосредственной эксплуатации обычно возлагается на руководителя по эксплуатации.

Убедитесь в том, что руководители станции разработали и в ясной форме довели до сведения группы непосредственной эксплуатации свои ожидания и стандарты. Установите, насколько эффективно ожидания руководства и стандарты доведены до операторов, а также – внедрена ли во всем эксплуатационном подразделении культура безопасности. В процессе наблюдения за тем, как оперативный персонал выполняет инструкции, ведет информационный обмен и уведомляет о состоянии станции, убедитесь в том, что операторы понимают стандарты. Проверьте и убедитесь в том, что операторы выполняют свою работу в обстановке, исключающей спешку.

Подтвердите, что, в поддержку этой программы, ожидания от эксплуатации и стандарты нашли свое отражение в целях и задачах, которые поддаются численному определению и

управлению своим количеством, и что с целью улучшения состояния эксплуатации разработаны показатели состояния. Убедитесь, что за выполнением этой программы ведется постоянный контроль, результаты которого в ясной форме сообщаются эксплуатационной группе. Подтвердите, что имеется в наличии программа самооценки, которая способствует постоянному совершенствованию и находит поддержку со стороны высшего руководства станции.

Проанализируйте, в какой степени дневной персонал контролирует и поддерживает сменный оперативный персонал группы непосредственной эксплуатации. Посредством собеседований и анализа документов убедитесь в том, что организация и административные обязанности четко определены, понятны и хорошо работают, проверив наличие следующего:

- Организационная структура группы непосредственной эксплуатации, включая все смены и дневной персонал;
- Обязанности и полномочия сменного персонала в рабочее (для дневного персонала) и нерабочее время, включая аварийные условия;
- Ответственность эксплуатационного подразделения за определение первоочередных работ, а также за планирование и составление графиков выполнения работ, влияющих на безопасную работу станции;
- Разработанная и реализуемая программа контроля риска при эксплуатации на мощности, в стояночном режиме и во время останова;
- Письменное руководство, которое предоставляет оператору указания о действиях во всех эксплуатационных режимах, включая запроектные и тяжелые аварии;
- Ограничение облучаемости персонала минимальными разумно достижимыми уровнями (в соответствии с принципом ALARA) посредством административного контроля и эффективного планирования;
- Участие сменного персонала (в той степени, в которой это необходимо) при выдаче разрешений и выполнении следующей деятельности:
 - Испытания по программе надзора;
 - Ремонт и техобслуживание;
 - Проверки на работающем оборудовании;
 - Внесение постоянных и временных изменений в станционные процедуры;
 - Документация по временным ограничениям, допустимым согласно пределам и условиям эксплуатации;
 - Постоянные и временные модификации на станции;
 - Специальные эксплуатационные инструкции для испытаний или разовых процедур.
- Меры обеспечения адекватной организации, осуществляющей надзор за деятельностью при перегрузке и останове;
- Надзор за деятельностью смены со стороны начальника смены и периодическая оценка работы смены руководителем эксплуатации;
- Проработка и сводка оперативных записей и информации для включения в оперативные журналы;
- Составление, в соответствии с требованиями, отчетов по эксплуатации для руководства, для других групп и для регулирующего органа;

- Сообщение и расследование аномальных событий, в том числе – возможных, но реально не случившихся событий, и низкоуровневых событий, с целью снижения вероятности повторного возникновения аналогичных ситуаций уже в виде реального события на станции;
- Проведение в процессе эксплуатации и во время остановов текущих рабочих совещаний как внутри эксплуатационного подразделения, так и совместно с ремонтным персоналом, группами обеспечения и соответствующими руководителями.

Убедитесь в том, что установлен контроль, который сводит к минимуму моменты, отвлекающие оперативный персонал, и что программа эксплуатации дает персоналу возможность пребывать в состоянии постоянной готовности к изменению условий работы станции. Примерами таких отвлекающих моментов, которые следует сводить к минимуму, могут быть: излишние административные нагрузки, избыточная численность людей, которым разрешено находиться на блочном щите управления, раздражающая сигнализация или постоянно горящие световые табло.

Убедитесь в том, что значительное развертывание работ на площадках, где имеется несколько блоков, не оказывает воздействия на безопасную эксплуатацию других блоков.

Установите, стимулируется ли «чувство собственности» работников соответствующим делегированием полномочий, приветствуются ли предложения персонала, направленные на повышение безопасности, надежности, качества и производительности. Выясните, кроме того, имеется ли у персонала желание доводить информацию о проблемах до сведения своих руководителей, не опасаясь наказания.

Подтвердите, что последовательное планирование является устоявшейся практикой эксплуатационной группы. Поделитесь результатами своей оценки данного аспекта с экспертом, рассматривающим область «Управление, организация и администрирование».

Взаимодействие с другими станционными группами

Убедитесь в том, что обязанности по взаимодействию были определены, правильно поняты и хорошо работают в плане координации деятельности группы непосредственной эксплуатации с прочими станционными группами и сторонними организациями.

Подтвердите, что начальнику смены ясны критерии отчетности по вопросам эксплуатации, событиям и отклонениям от нормальной эксплуатации (как внутренним, так и внешним для станции), и что соответствующая процедура изложена в документах.

Убедитесь в том, что предусмотрены соответствующие меры для быстрого оказания поддержки начальникам смен в нерабочее (для дневного персонала) время, в случае возникновения проблем в области ремонта, радиационной безопасности, химконтроля и т.п.

Убедитесь в том, что эксплуатационное подразделение ставится в известность о проводимых работах и выполняемых мероприятиях, влияющих на безопасность реактора, независимо от того, запланированы они или проводятся вне плана.

Квалификация персонала

Программы и процессы, связанные с обучением и аттестацией персонала, будут рассматриваться, в первую очередь, экспертом, работающим в области «Обучение и аттестация». Тем не менее, в процессе собеседований и наблюдений за деятельностью на блочном щите управления и на рабочих местах, проверьте, соответствует ли опыт и уровень профессионализма лиц из оперативного персонала занимаемым ими должностям,

и вовлечены ли руководители эксплуатации в процесс подготовки и переподготовки эксплуатационного персонала.

Подтвердите, что руководители низшего звена несут ответственность за обучение и аттестацию своего персонала, проверив то, насколько существенной является роль руководителей эксплуатации при реализации программы обучения по вопросам эксплуатации, включающая определение программы обучения и оценку профессиональных знаний в конце обучения. Кроме того, подтвердите, что руководители низшего звена контролируют подготовку эксплуатационного персонала с целью обеспечения ее достаточности и соответствия задачам, а также то, что эксплуатационный персонал поддерживает уровень своих профессиональных знаний.

Подтвердите, что существует процесс непрерывного обучения и переаттестации, которым охвачен весь оперативный персонал, а также то, что от персонала, значительное время не занятого в эксплуатации, требуется прохождение переподготовки.

Убедитесь в том, что каждая должность нижнего уровня руководства в эксплуатационном подразделении укомплектована компетентными и имеющими соответствующие разрешения лицами. Процесс подбора, обучения и ротации кадров должен быть хорошо описан в соответствующих программах, что допускает развитие и поддержание способностей, представлений о безопасности и необходимой мотивации персонала.

Посредством наблюдений и собеседований подтвердите, что эксплуатационный персонал обладает необходимыми знаниями рабочей практики и инструкций и эффективно их использует.

Убедитесь в том, что полномочия руководителей нижнего уровня руководства по эксплуатации соразмерны назначенным обязанностям.

Обеспечение кадрами оперативных смен

Выясните, укомплектованы ли группы оперативного персонала таким образом, что для надежного решения поставленных задач в них имеется достаточное количество операторов, имеющих соответствующие разрешения, а также прочего персонала.

Подтвердите, что на станции есть соответствующий персонал, наличие которого, согласно сценарию вероятного охвата, предусмотрено на случай пожара и одновременного возникновения аварийной ситуации. Удостоверьтесь в том, что на всех уровнях персонала обеспечено надлежащее дублирование и разнообразие его навыков, необходимых в аварийных ситуациях.

Подтвердите, что руководители эксплуатации стремятся обеспечить стратегию «концепция команды» путем использования модели последовательной ротации смен в течение года.

Поддержка эксплуатации со стороны руководства

Обратите внимание на то, насколько часто руководители станции и руководители эксплуатации наблюдают за деятельностью операторов, насколько активно участвуют в решении их проблем, и как они способствуют тому, чтобы понимание безопасности находилось в центре внимания. Сюда входит реакция руководства на внутрицеховые и внешние (по отношению к подразделению) аудиты.

Понаблюдайте, уделяют ли руководители эксплуатации, начальники смен и операторы БЩУ, когда они должным образом подменены или когда не работают в смене, определенное время обходам станции и наблюдению за деятельностью операторов-обходчиков. Проверьте, документируются ли эти наблюдения, устанавливаются ли

приоритеты корректирующих мероприятий и контролируется ли их выполнение. Проверьте, имеются ли минимальные требования к регистрации результатов наблюдений, сделанных при обходе.

Определите эффективность анализа руководством работы персонала, отношения к безопасности, реакции на нарушения, существенные для безопасности, и на нарушение пределов и условий эксплуатации или инструкций.

Определите, поддерживает ли руководство работу в сменах обеспечением того, что все необходимые требования, такие как: аттестация, должные инструкции, обучение, лицензии и т.п. для каждой должности в смене являются достаточными и адекватными для обеспечения и поддержания атмосферы культуры безопасности в соответствующей смене. Убедитесь в том, что начальник смены имеет соответствующую подготовку в отношении лидерских качеств, а также имеет развитые навыки наставничества, ведения наблюдений, и навыки взаимодействия в аварийной ситуации со стационарным персоналом и с персоналом за пределами станции.

Подтвердите, что работа оперативного персонала регулярно оценивается для улучшения индивидуальных показателей работы и во избежание самоуспокоенности.

Подтвердите, что происходят постоянные полезные контакты между старшими руководителями эксплуатации и операторами БЦУ.

3.3.2. Эксплуатационные установки и средства оператора

Ожидания

Установки и оборудование, используемые оперативным персоналом, должны надлежащим образом обслуживаться и соответствовать задачам поддержания безопасной и надежной эксплуатации станции во всех эксплуатационных режимах.

На станции должна существовать программа контроля средств оператора. Данная программа должна обеспечивать надежность средств связи; хорошую идентификацию и маркировку оборудования, удаление дефектного или неготового к эксплуатации оборудования, улучшение окружающих условий на станции, наличие понятных и удобных информационных систем, а также адекватного и легко обслуживаемого вспомогательного оборудования.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Станционные инструкции по маркировке и хозяйственному содержанию;
- Процедура контроля средств оператора;
- Перечень средств оператора

Оценка

Убедитесь в том, что БЦУ оснащен надежными средствами связи для поддержания деятельности на станции во всех эксплуатационных режимах. Подтвердите, что система связи должным образом отвечает всем требованиям плана оповещения при аварии.

Убедитесь в том, что количество светящихся оповещателей (сигнальных табло) минимизировано в той степени, которая достаточна для того, чтобы поддерживать осведомленность оператора о состоянии станции и оборудования. Во включенном состоянии должны находиться только те оповещатели, которые поддерживают

информацию о состоянии станции. Оповещатели должны быть легко различимы по степени важности.

Проверьте, знают ли операторы причины включенного состояния оповещателей на БЩУ и местных панелях.

Убедитесь в том, что оператору четко представлена информация о готовых к эксплуатации системах и оборудовании. Дефектные системы и оборудование должны быть четко указаны и должным образом промаркированы.

Убедитесь в том, что освещенность, уровень шума и температура на БЩУ соответствуют требованиям и что приборы и оповещатели хорошо видны, легко читаемы и понятны оператору.

Убедитесь в том, что пути эвакуации хорошо освещены и четко размечены.

Проверьте, существует ли хорошо понятная оператору официальная система контроля, обслуживания, утверждения и обновления средств оператора (т.е. ограниченные инструкции по панелям управления, местным панелям и стационарному оборудованию).

Убедитесь в том, что информация автоматизированной системы управления технологическими процессами обеспечивает требуемыми данными, необходимыми для адекватного установления кратких и длительных периодов просмотра состояния эксплуатации в нормальном и аномальных режимах. Убедитесь в том, что сигналы тревоги, посылаемые компьютером, не становятся для оператора помехой по причине своей устарелости или неуместности информации.

Проверьте, имеются ли в наличии средства обеспечения обитаемости БЩУ, такие как аварийная вентиляция и герметичность БЩУ, а также контроль уровня радиации и пр. На случай возможной непригодности БЩУ для обитания, в наличии должен иметься резервный щит управления для безопасного останова станции.

Проверьте, отвечают ли требованиям достаточности основные установки и оборудование как на БЩУ, так и на резервном щите. Проверьте наличие на БЩУ, на РЩУ и на вспомогательных панелях адекватной и контролируемой поддерживающей информации.

Убедитесь в очевидной чистоте и поддержании порядка в помещениях операторов.

Убедитесь в том, что средства радиационной безопасности, производственной техники безопасности, средства оказания первой помощи при аварии и средства противопожарной защиты адекватно поддерживают все режимы эксплуатации станции.

Убедитесь в том, что для операторов-обходчиков легко доступно оборудование станции.

Убедитесь в том, что все зоны станции, системы и связанные с ними компоненты, такие как: развязки, положения двигателей и арматуры с ручным управлением, каналы системы безопасности, линии электроснабжения различных систем и т. д., четко и правильно промаркированы. Особое внимание следует уделить осмотру маркировки арматуры систем блока и линий электроснабжения, которая должна быть четкой во избежание ошибочных операций или работ на неподходящем узле, канале или оборудовании.

Проанализируйте, имели ли место в течение двух последних лет значительные события, связанные с человеческими ошибками или средствами оператора. Если да, то изучите принятые корректирующие меры.

Проверьте, имеется ли легкодоступная информация о местоположении арматуры, прерывателей и выключателей, насосов, вентиляторов и другого основного оборудования.

Убедитесь в том, что нижеперечисленное оборудование, призванное должным образом обеспечивать эксплуатационную деятельность в нормальных и аварийных условиях, находится в хорошем рабочем состоянии и легко доступно для персонала:

- Переносное и стационарно установленное оборудование связи на всех станциях контроля;
- Откалиброванные на текущий момент приборы наблюдения и разведки;
- Панели управления и часто используемое оборудование, доступное операторам как физически, так и с точки зрения окружающей обстановки;
- Радиационные дозиметры для аварийных условий.

Убедитесь в наличии надлежащего контроля инструкции и в наличии места для правильного размещения инструкций, применяемых на БЩУ и в рабочих зонах на станции.

3.3.3 Правила эксплуатации и эксплуатационные инструкции

Ожидания

Эксплуатационный персонал должен эксплуатировать станцию безопасно и надежно в рамках пределов и условий эксплуатации, в соответствии с политикой эксплуатирующей организации и требованиями регулирующего органа. Операторам должны быть предоставлены всесторонние четко составленные эксплуатационные инструкции.

Для нормальной эксплуатации должны быть разработаны инструкции, обеспечивающие эксплуатацию станции в соответствии с пределами и условиями эксплуатации. Для ожидаемых эксплуатационных событий и проектных аварий должны быть разработаны либо событийно-ориентированные, либо симптомно-ориентированные инструкции. Для управления тяжелыми (запроектными) авариями должны быть разработаны процедуры или руководства по противоаварийному управлению.

Указания, данные в инструкциях, должны быть ясными, лаконичными, проверенными на точность и обоснованность, и адекватными, для того чтобы дать возможность обученным операторам выполнять свои действия.

Все инструкции должны надлежащим образом проходить утверждение руководством станции, контролироваться согласно установленным процедурам и своевременно выполняться. Операторы должны пройти соответствующую подготовку по вопросам, связанным с инструкциями и включающим изменения, вносимые в существующие инструкции, и новые инструкции.

Изменения в станционные инструкции должны вноситься только в соответствии с утвержденной процедурой, указывающей соответствующих уполномоченных лиц, которые должны утверждать вносимые в инструкции изменения.

Должна быть установлена и осуществляться подходящая программа надзора, обеспечивающая соблюдение пределов и условий эксплуатации; ее результаты должны анализироваться и сохраняться.

На многоблочных станциях документация и инструкции должны иметься на каждом блоке. Инструкции должны быть написаны с учетом специфики конкретного блока или компонента, управление которым будет осуществляться.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечень инструкций для нормальных и аварийных эксплуатационных режимов;
- Пределы и условия эксплуатации;
- Эксплуатационные процедуры и инструкции;

- Процедуры для групп эксплуатации и административные инструкции;
- Графики испытаний в рамках программы надзора;
- Станционная лицензия;
- Процедуры в отношении эксплуатационных ожиданий от использования инструкций, формата, временных изменений и философии безопасности.

Оценка

Пределы и условия эксплуатации

Проанализируйте содержание документа «Пределы и условия эксплуатации», чтобы убедиться в том, что в нем четко изложены пределы безопасности, установочные параметры систем безопасности, пределы и условия нормальной эксплуатации и требования надзора, включая допустимые отклонения.

Убедитесь в том, что существуют адекватные средства контроля и точные процедуры, обеспечивающие соответствие пределам и условиям эксплуатации, и что отклонения должным образом регистрируются, и о них отчитываются в установленном порядке.

Убедитесь в том, что начальник смены и операторы имеют четкое представление о своих обязанностях по отчетности и регистрации случаев, касающихся нарушений пределов и условий эксплуатации.

В случае многоблочной площадки проверьте наличие пределов и условий эксплуатации на каждом блоке. В случае если используется единый том «Пределов и условий эксплуатации», проверьте, можно ли отличить от других специфические для конкретного блока пределы и условия эксплуатации.

Убедитесь в том, что обязанности по различным аспектам программы контроля ясно изложены и правильно понимаются. Сюда входит и официальная документация по установке таймеров на начало и окончание процессов, связанных с пределами и условиями эксплуатации. Подтвердите, что процедуры проверок в рамках программы надзора включают в себя контроль пересмотра и утверждения, предпосылки, начальные условия, специальные меры предосторожности, контроль аппаратуры, ссылки на «Пределы и условия эксплуатации» и критерии приемлемости, а также ожидания в случае, если имеет место несоответствие критериям приемлемости.

Инструкции для режима нормальной эксплуатации

Подтвердите, что станционные эксплуатационные инструкции, проверки по программе надзора, средства административного контроля и т.п., а также вспомогательные справочные материалы, такие как описания систем, карты технологических процессов, монтажные схемы и логические диаграммы, хорошо контролируются. Убедитесь в том, что их можно легко найти, и что они понятны операторам.

Убедитесь в том, что для контроля и регистрации параметров станции используются бланки регистрации или тому подобные средства. Проверьте полноту их заполнения, понятность и наличие в них вспомогательной информации. Проверьте, выявляются ли и документируются ли отклонения от нормы, с последующей контрольной проверкой.

Убедитесь в том, что эксплуатационные документы обновляются с целью отражения текущего состояния, а технические детали, содержащиеся в инструкциях и справочных материалах, не противоречат друг другу. Убедитесь в том, что систематический подход к распределению обязанностей обеспечивает постоянное обновление инструкций и

справочных материалов и своевременное изъятие устаревших инструкций из пользования. Уточните, хорошо ли подготовлены операторы по новым и действующим инструкциям

Проверьте, как станционные процедуры или политика контролируют и санкционируют ведение рабочих журналов. Подтвердите, что оперативные записи и записи в журналах делаются только чернилами.

Подтвердите, что существует механизм, в соответствии с которым оперативный персонал сообщает об ошибках, найденных в документах, или о возможных изменениях, которые можно было бы внести в эксплуатационные инструкции.

Проверьте, проводятся ли регулярные проверки, гарантирующие то, что документация, имеющаяся на БЩУ и на рабочих местах, является обновленной и контролируется должным образом, и что любая временная информация, отображаемая на панелях оперативного персонала, является обновленной и должным образом санкционированной.

Аварийные эксплуатационные инструкции

Убедитесь в том, что для включенных в проектную основу аномальных режимов и проектных аварий имеются ясно написанные аварийные эксплуатационные инструкции для ожидаемых эксплуатационных событий и проектных аварий.

Удостоверьтесь в том, что имеются адекватные аварийные эксплуатационные инструкции для проектных аварий, по которым проведено соответствующее обучение. Кроме того, проверьте, имеются ли процедуры и аварийные эксплуатационные руководства для запроектных аварий.

Проверьте, имеются ли аварийные эксплуатационные инструкции, разработанные с учетом выводов анализов ВАБ. Убедитесь в том, что аварийные эксплуатационные инструкции легко отличимы от остальных станционных инструкций. Проверьте, имеет ли титульный лист инструкции достаточно наглядный вид для того, чтобы оператор имел возможность быстро определить то аномальное условие, к которому применима эта инструкция.

Проверьте, какой из подходов принят на станции в отношении аварийных эксплуатационных инструкций (основанный на событиях или симптомно-ориентированный). Проверьте, понимают ли в эксплуатационном подразделении ограниченность, присущую инструкциям, основанным на событиях, и какие меры принимаются для компенсации таких ограничений.

Подтвердите, что на БЩУ и РЩУ отведены и четко помечены места для аварийных эксплуатационных инструкций, и что проводятся периодические проверки, подтверждающие полноту и пригодность аварийных эксплуатационных инструкций.

Подтвердите, что на тренажере регулярно используются аварийные эксплуатационные инструкции, и что данное обучение также проходят операторы-обходчики. Проверьте, указаны ли в аварийных эксплуатационных инструкциях места расположения оборудования, на котором должны производиться действия при выполнении этих инструкций.

Проверьте, имеются ли на БЩУ и вспомогательных панелях понятно изложенные инструкции по аварийным сигналам, и правильно ли они используются.

Контроль изменений в инструкциях

Подтвердите, что изменения инструкций осуществляются в соответствии с установленными станционными процедурами внесения модификаций и должным образом контролируются. Подтвердите, что при внесении модификаций в эксплуатационную

инструкцию применяются методы управления конфигурацией, обеспечивающие сохранение согласованности других документов с модифицируемой инструкцией.

Убедитесь в том, что до возвращения станции к эксплуатации после модификаций все соответствующие документы, и в частности – соответствующие эксплуатационные документы, своевременно обновляются, а операторы обучаются их использованию.

Подтвердите, что инструкции с временными изменениями должным образом рассматриваются и утверждаются до начала их использования.

Проверьте, существует ли официальная система контроля и оценки длительности и количества временных изменений в инструкциях и особых процедурах; там, где это уместно, проверьте, внедряются ли такие изменения своевременно в качестве постоянных в пересмотренную инструкцию.

Убедитесь в том, что операторы проходят обучение/информируются о временных изменениях в инструкциях до того, как начинают их применять.

Убедитесь в том, что инструкции быстро заменяются после осуществления изменений.

3.3.4. Ведение эксплуатации

Ожидания

Эксплуатационный персонал должен быть осведомлен о состоянии станционных систем и оборудования во всех режимах эксплуатации и должен осуществлять контроль этого состояния. Начальник смены станции должен быть информирован обо всех видах деятельности на станции, влияющих на состояние систем и компонентов. Все виды деятельности, такие как осуществление и результаты испытаний по программе надзора, а также работы по техническому обслуживанию и ремонту, должны направляться ему или его уполномоченному для окончательного утверждения. Таким же образом о состоянии станции должны быть информированы и операторы.

Должна существовать политика, которая ориентирует операторов в отношении процедурных правил и требований к выполнению инструкций. Такая политика должна содержать указания о том, когда инструкции должны использоваться в качестве общего руководства, когда они должны пошагово выполняться или когда из них следует выйти на каждом конкретном шаге. Для обеспечения правильной эксплуатации оборудования должно осуществляться точное следование письменным инструкциям. Упомянутая политика должна также содержать указания о том, в каких случаях инструкция физически должна находиться на рабочем месте, и какие действия должны предприниматься в случае, если между инструкциями имеются противоречия, или они являются неадекватными. Для отступления от таких инструкций необходимо получение разрешения на уровне, соответствующем степени важности для безопасности. Пользователи инструкций должны побуждаться к тому, чтобы предоставлять лицам, разрабатывавшим инструкцию, информацию обратной связи о неточностях, трудностях использования и пожеланиях по улучшению.

Политика и процедуры эксплуатационных подразделений должны отражать позицию безопасной консервативной эксплуатации. Руководители и начальники смен должны демонстрировать и требовать применения консервативного подхода при осуществлении деятельности, оказывающей влияние на активную зону реактора и системы безопасности.

Деятельность на БЩУ должна осуществляться в деловой и профессиональной манере. Должна поддерживаться обстановка, благоприятствующая безопасной и надежной

эксплуатации. Операторы должны быть внимательны к показаниям и сигналам на контрольных панелях. Административные обязанности, назначенные операторам БЩУ, не должны препятствовать их возможностям слежения за станционными параметрами и выполнения иных оперативных действий. Доступ на БЩУ должен быть ограничен лицами, выполняющими официальные производственные обязанности.

Сменная бригада в рабочем порядке осуществляет слежение за состоянием систем и компонентов и делает соответствующие записи. Важная информация о состоянии станции и связанные с ней эксплуатационные эпизоды должны адекватно регистрироваться в рабочем журнале. Оперативный персонал должен регулярно проводить обходы станции с тем, чтобы обеспечить надлежащую оценку состояния оборудования и выявление аномальных условий. Оперативный персонал должен предпринимать необходимые действия для исправления или сообщения о дефектах, обнаруженных во время обходов.

Передача смены должна производиться в соответствии с официальной процедурой. Эта процедура должна устанавливать участвующих лиц, их обязанности, места проведения передачи смены, методы сообщения о состоянии станции, включающие меры при особых обстоятельствах, подобных аномальному состоянию станции или отсутствию / неготовности персонала.

После отключения или непланового останова реактора должен проводиться действенный анализ причин отключения, и должны приниматься корректирующие меры.

Должна существовать официальная система связи для передачи распоряжений, а также для передачи информации, связанной с надежной и безопасной эксплуатации станции. Устные сообщения должны быть четкими, краткими и понятными.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Нормативные руководства по эксплуатации станции, такие как «Пределы и условия эксплуатации», контролирующие необходимые действия в случаях, когда часть оборудования, связанного с безопасностью, выведена из эксплуатации или не готова к эксплуатации по иным причинам;
- Контрольные листы для регистрации оперативных данных в смене;
- Процедуры и контрольные бланки (чек-листы), регулирующие передачу смены;
- Инструкции, регулирующие размещение информации и уведомительных бирок на станционном оборудовании;
- Инструкции, контролирующие внесение информации в сменные журналы;
- График проведения проверок в рамках эксплуатационного надзора;
- Инструкция, регулирующая требования к контролю, осуществляемому операторами-обходчиками.

Оценка

Определите результативность и эффективность оперативного персонала станции путем проведения наблюдений за реальной работой в сменах, включая работу операторов-обходчиков. Лучше всего это можно выяснить путем проведения собеседований с персоналом, наблюдений за процессом передачи смен, просмотра журналов на БЩУ и оценки осуществляемого в смене контроля временных изменений в инструкциях и модификаций.

Блочный щит управления

Подтвердите, что операторы внимательны и хорошо реагируют на параметры и режимы станции, и что начальники смен дают им четкие инструкции относительно выполнения поставленных перед ними задач. Проверьте следующие конкретные аспекты для того, чтобы понять, насколько хорошо они справляются со своей деятельностью:

- Причины высвечивания сигнализационных табло (оповещателей);
- Реакция на сигналы оповещателей
- Реакция на сигналы, генерируемые АСУ ТП;
- Отключения оборудования и контроль за работой, продолжающейся в текущий момент;
- Внимательность к блочному щиту управления и панелям управления станцией, включая непрерывное слежение за передней панелью;
- Последующий контроль необычных событий, произошедших в предыдущих сменах;
- Строгое следование специальным инструкциям и временным изменениям в инструкциях;
- Осведомленность о временных модификациях;
- Предварительное планирование и укомплектование персоналом очередной смены.

Убедитесь в наличии профессиональной атмосферы на БЩУ, а также в том, что персонал станции не мешает осуществлению эксплуатационной деятельности. Убедитесь в том, что доступ на БЩУ контролируется, присутствие постороннего персонала является ограниченным, рабочая обстановка – спокойной.

Убедитесь в том, что все устные переговоры внутри смены или между сменной бригадой и другими группами ведутся четко и кратко и охватывают как предоставление, так и получение правильной информации. Удостоверьтесь в том, что любому станционному элементу дано полное описание, и что там, где уместно, используется фонетический алфавит. Во всех переговорах лицо, передающее информацию, несет ответственность за обеспечение полного понимания этой информации. Подтвердите, что получатели устных инструкций приступают к действиям только после того, как полностью поймут задание, которое предстоит выполнить.

Подтвердите, что существует общее требование остановиться и проанализировать безопасность перед началом той или иной отдельно взятой работы или перед началом выполнения процедуры. Проверьте, являются ли консервативными ожидания в вопросах, связанных с безопасностью, персонала, проверяющего свое понимание ситуации (и при необходимости – запрашивающего дополнительной информации или консультации).

Проверьте то, как ведется эксплуатация реактора, и осуществляются изменения реактивности, для подтверждения того, что на станции принята философия консервативной эксплуатации в отношении управления реактивностью.

Подтвердите, что перед значительными изменениями мощности реактора проводятся инструктажи с разъяснением влияния этих изменений, разрешением процедурных противоречий, разъяснением политики, устранением отвлекающих от работы моментов или непредвиденных действий. После получения разрешения на изменение реактивности, оно должно быть произведено как тщательно контролируемое и продуманное действие.

Определите эффективность передачи смен, проанализировав передачу и документальное фиксирование всей важной информации о состоянии станции, о производимых работах и

о событиях, произошедших в течение смены. Понаблюдайте за проведением инструктажей смен для выяснения того, насколько хорошо начальник смены может сообщить о своих ожиданиях и задачах в отношении каждого вида деятельности во время смены.

Исследуйте политику в отношении использования инструкций и правил. Убедитесь, что операторы понимают эту политику и придерживаются ее. С процедурными сокращениями или невыполнением требований нельзя мириться даже в случаях, когда сильное производственное давление вынуждает к этому.

Убедитесь в том, что заступающие на смену и оставляющие смену операторы обходят панели управления, совместно просматривая контрольные бланки (чек-листы), журналы, записи, дисплеи АСУ ТП и сигнальные сообщения для правильного ознакомления с состоянием систем и оборудования.

Уточните, осуществляет ли смена повседневный контроль состояния систем и компонентов при помощи осмотра, анализа данных и каких-либо испытаний в рамках своей ответственности. Сюда входит и слежение за аномальными тенденциями параметров станции.

Подтвердите, что существенные эксплуатационные эпизоды адекватно регистрируются в рабочих журналах. Обычно в журналах фиксируется следующая информация:

- Общее состояние станции во время передачи смены;
- Изменение режима работы реактора;
- Аномальная конфигурация станции, оборудования или систем, выведенных из эксплуатации;
- Изменения основных систем и оборудования станции;
- Станционные события;
- Проведенные испытания и повторные испытания после ремонта;
- Истечение периодов времени, отведенных пределами и условиями эксплуатации;
- Передача смены;
- Состояние пределов и условий безопасности.

Убедитесь в том, что изменения состояния компонентов и систем должным образом задокументированы, и что о них своевременно сообщено с местных щитов управления на БЩУ.

Убедитесь в том, что деятельность, влияющая на состояние систем и компонентов, важных для безопасности, хорошо спланирована, санкционирована и контролируется начальником смены.

Убедитесь в том, что отклонения от нормальной эксплуатации легко распознаются операторами, и что количество оповещателей на БЩУ, включая сигнальные сообщения АСУ ТП, минимизировано. Неисправным или неоткалиброванным приборам следует уделять первостепенное внимание при установлении приоритетности работ; такие приборы должны быть отмечены для оператора при помощи принятого метода бирочной маркировки.

Проверьте, насколько эффективны предусмотренные меры и процедуры для внесения данных в журналы, регистрации данных самописцами, обработки и сохранения в цифровой форме имеющегося архива станционных данных. Удостоверьтесь в том, что сменные бригады на постоянной основе отслеживают состояние систем и компонентов и делают соответствующие записи о состоянии и параметрах станции и о всех действиях

автоматического или ручного управления. Исследуйте политику в отношении фиксирования действий в рабочих журналах, сбора и архивирования записей операторов – гарантирует ли это возможность легкого установления местонахождения необходимой информации и уверенного ее воспроизведения в случае, если впоследствии потребуются проведение некой оценки? Определите, насколько четко документируются и сообщаются нарушения пределов и условий эксплуатации.

Проверьте, существует ли система предотвращения несанкционированного доступа или вмешательства в работу систем, структур и компонентов, важных для безопасности, в том числе – важных для безопасности систем на базе компьютеров. Проверьте эффективность основной системы контроля в обеспечении контроля доступа в зоны ограниченного посещения, а также эффективность реализации системы контроля замкнутой арматуры и выключателей, необходимой для поддержания безопасности и надежности системы.

Проверьте, насколько хорошо персонал смены расследует явные нарушения и неправильные срабатывания в течение своей смены, и поощряется ли он к тому, чтобы докладывать своим начальникам и документально регистрировать информацию о невыясненных событиях.

Проверьте, поощряются ли работники к тому, чтобы вырабатывать такое отношение к подробному сообщению об ошибках, в частности – о человеческих ошибках, которое дает им уверенность в том, что они не будут наказаны – для того чтобы имелась возможность для изучения ошибки и улучшения процесса.

Проверки в рамках эксплуатационного надзора

Выясните, хорошо ли организована и правильно ли выполняется программа надзорных проверок, обеспечивая то, что необходимые системы безопасности остаются работоспособными насколько возможно долго во всех проверках.

Определите область ответственности эксплуатационного подразделения при оценке состояния и утверждении надзорных проверок. Проверьте наличие общего управления программой надзора, осведомленность и участие начальников смен в этом управлении.

Подтвердите, что надзорные испытания, проводимые эксплуатационной, ремонтной или другими службами, хорошо подготавливаются и координируются (см. результаты рассмотрения в области «Техническая поддержка»). Убедитесь в том, что на проведение надзорных испытаний до его начала необходимо получение разрешения начальника смены, а результаты надзорных испытаний своевременно сообщаются эксплуатационному персоналу. Выясните, проверяются ли начальником смены обнаруженные неисправности в работе систем на соответствие установленным пределам и условиям эксплуатации.

Убедитесь в том, что выполнены требования раздела 3.3.3. к инструкциям по проведению надзорных испытаний.

Подтвердите, что эксплуатационное подразделение осознанно не проводит предварительную подготовку оборудования перед надзорными испытаниями. Поэтому эксплуатационное подразделение должно гарантировать, что подлежащее испытаниям оборудование не опробовалось, не испытывалось и не использовалось в работе так, что это повлекло бы за собой несостоятельность результатов надзорных испытаний.

Работа на местах вне БЩУ

Во время обходов станции проведите наблюдения за работой на местах, оцените состояние пожарной безопасности, состояние оборудования, поддержание порядка и чистоты, а также соблюдение техники безопасности.

Совершите обходы вместе с операторами, осуществляющими регулярные обходы станции, и оцените, насколько внимательно проводятся осмотры. Проверьте, все ли уместные зоны обходятся в установленные временные интервалы. Проверьте, существует ли система документальной регистрации проблем, которая включает в себя оценку их влияния на работоспособность. Проверьте, какие меры предусмотрены в отношении посещения зон, недоступных во время работы на мощности.

Осмотрите состояние оборудования на предмет наличия течей, чрезмерной вибрации, незнакомых шумов, ненадлежащей маркировки, посторонних предметов или дефектов, требующих ремонта или других действий. Проверьте, зарегистрированы ли оператором-обходчиком обнаруженные вами недостатки. Подтвердите, что операторы-обходчики сообщают о дефектах и маркируют их во избежание повторных сообщений и облегчения поиска для проведения ремонта. Проверьте, сообщают ли операторы-обходчики об ухудшении состояния станции, которое может повлиять в долгосрочной перспективе на надежность оборудования и конструкций станции.

Проведите тщательные обходы станционных зданий. Убедитесь в очевидной чистоте и хорошем поддержании порядка. Проверьте следующие моменты, подтверждающие хорошее хозяйственное содержание: окраска, состояние компонентов, приямков и тепловой изоляции, наличие контролируемых протечек, заграждения, поверхность пола, маркировка компонентов, вывешивание знаков и указателей в помещениях, указатели пути следования, освещение, а также состояние дверей. Проверьте выполнение и контроль выполнения программы удаления посторонних предметов.

Проведите наблюдения за людьми, работающими в зонах, связанных с безопасностью, и выясните, строго ли соблюдаются требования, связанные с проведением сварных работ, касками, предохранительными механизмами, защитной одеждой, нарядами на выполнение радиационно-опасных работ и т.п. Проверьте, докладывается ли в рабочем порядке о таких связанных с техникой безопасности проблемах, как: опасное оборудование, опасности при передвижении (пороги, скользкие покрытия) и т.п.

Проверьте, знакомы ли операторы-обходчики с системами противопожарной безопасности; также проверьте состояние противопожарных дверей, скопление таких огнеопасных материалов, как дерево, бумага, мусор, протечки масла и т.п.

Убедитесь, что для внесения данных, полученных оператором при обходах, в регистрационные бланки, в компьютерную базу данных и т.п., имеются соответствующие средства. В помощь оператору-обходчику эти средства регистрации должны содержать номинальные значения. Необходимо периодически выполнять анализ тенденций важных параметров и в случае их значительных отклонений от номинальных величин расследовать причины такой тенденции.

Проверьте, регулярно ли делают обходы станции руководители станции и начальники смен с целью общения с операторами-обходчиками.

Проверьте, проводятся ли независимые проверки деятельности, касающейся оборудования и систем, связанных с безопасностью, например: сборка схемы оборудования, выставление положения таких компонентов, как клапаны, переключатели и рубильники.

Выясните, насколько эффективно в эксплуатационном подразделении осуществляется передача эксплуатационного опыта, проблем и извлеченных уроков каждой из сменных бригад и прочим затронутым подразделениям.

Выясните, имеется ли механизм отчетности по недостаткам и усовершенствованиям, связанным с безопасностью. Проверьте, наказываются или поощряются операторы-обходчики, если сообщают об ошибках в эксплуатации.

Проверьте, удовлетворены ли операторы-обходчики полученной подготовкой, оцените обучение, проводимое на рабочих местах, и вовлечение в такое обучение операторов БЩУ. Проверьте, знакомы ли операторы-обходчики с процедурами по радиационной безопасности, такими как правила вхождения в загрязненные зоны, допустимые пределы дозовых нагрузок, аварийные выходы из радиационно-опасных зон.

Пуск блока после событий или плановых остановов

Убедитесь в том, что процедуры пуска блока после аварийного или внепланового останова предусматривают эффективное изучение причин останова и реализацию необходимых корректирующих мер прежде, чем будет осуществлен повторный пуск блока. Оцените, установлены ли и соблюдаются ли критерии повторного пуска и полномочия на принятие соответствующего решения. Изучите несколько примеров, взятых из истории эксплуатации станции с целью установления эффективности расследования коренных причин.

Убедитесь в том, что, согласно требованиям и инструкциям, до пуска блока после перегрузки или планового ремонта проводится тщательный анализ надежности оборудования и систем, а также оценка готовности станции к пуску. В качестве примера рассмотрите последний пуск и изучите обычный порядок проведения и документы. В частности, проверьте, что:

- Необходимые испытания (опробования) проведены;
- После проведения анализа предпускового состояния получено разрешение от руководства станции на пуск;
- Соответствие условиям и пределам эксплуатации было подтверждено;
- Завершены модификации станции (если таковые требовались), проведены связанные с ними испытания и обучение, обновлены инструкции.

3.3.5. Санкционирование работ

Ожидания

Работы, производимые на станции, должны планироваться, анализироваться и выполняться в соответствии с требованиями эксплуатации станции, как при работающем блоке, так и во время останова. Должна быть реализована всеобъемлющая система планирования и контроля работ, обеспечивающая правильное санкционирование и проведение, в соответствии с установленными процедурами, работ по техническому обслуживанию и ремонту, испытаний, надзора и инспекций. Процесс контроля работ должен быть включен в деятельность всех рабочих групп. Поддерживая этот процесс, эксплуатационное подразделение получит возможность лучшего анализа риска для случаев, когда оборудование находится в неработающем состоянии, и снижения времени неготовности важного оборудования из-за неподходящего составления графика проведения ремонта.

В обязанности эксплуатационного подразделения входит оказание помощи ремонтным службам в планировании и выполнении работ на компонентах и системах станции, с целью обеспечения максимальной надежности и готовности оборудования.

Срочная работа должна проходить такой же процесс анализа безопасности с целью оценки риска, как и плановая работа.

Планирование работы, остановов, осуществления модификаций и испытаний должно хорошо координироваться с целью обеспечения того, что станция все время остается в безопасном состоянии и в рамках пределов и условий эксплуатации. Улучшенное планирование и контроль работ также означает, что оперативный персонал БЩУ, техники ремонтных служб, персонал радиационной защиты и планировщики способны лучше координировать свою деятельность. Система управления работами должна обеспечивать то, что эксплуатационные задания устанавливаются, ранжируются по приоритету и правильно выполняются. Должны проводиться подходящие и достаточные оценки риска для здоровья и безопасности, возникающего вследствие проведения конкретных мероприятий. Результаты оценки риска необходимо включать в документацию системы выдачи разрешений на производство работ.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечни деградировавшего оборудования и временных модификаций;
- Процедуры санкционирования работ;
- Процедуры выдачи наряда на производство радиационно-опасных работ;
- Правила отключения электрического и механического оборудования;
- Указатель надзорных испытаний, проводимых оперативным персоналом.
- Процедура, управляющая осуществлением временных изменений, таких как установка навесных перемычек или отсоединение «концов».
- Указатель административных инструкций, управляющих временными изменениями, разрешениями на производство работ, отключением оборудования и т.п.
- Инструкции оперативного персонала по выполнению надзорных испытаний.

Ожидания

Политика и процедуры

Убедитесь в том, что в инструкциях по выдаче разрешений на выполнение работ четко изложены обязанности и полномочия на отключение оборудования, испытания после проведения ремонта и возврат систем в эксплуатацию.

Подтвердите, что сменный персонал в любое время осведомлен обо всех выведенных из эксплуатации системах и компонентах, и что имеются соответствующие средства контроля конфигурации станции.

Убедитесь в том, что до вывода оборудования в ремонт проводится анализ риска, и что перед отключением любого компонента, связанного с безопасностью, проверяется надежность резервного оборудования. Убедитесь в том, что обеспечен постоянный контроль за выводимыми из эксплуатации и возвращаемыми в эксплуатацию системами/оборудованием.

Уточните действующую философию управления множественной неготовностью оборудования, связанного с безопасностью. Проверьте, как используются современные подходы (мониторы риска / безопасности, избегание конфигураций с повышенным риском, сокращение допустимого времени неготовности оборудования и т.д.).

Реализация

Убедитесь в том, что, в соответствии с политикой эксплуатирующей организации, эффективно осуществляются надлежащие процедуры контроля работ. Оцените, насколько хорошо они применяются во всех сменах путем выборочных проверок отключений, надзора за работами, испытаний и последующего возвращения оборудования в эксплуатацию. Подтвердите, что имеет место следующее:

- Правила электрических, механических и радиационных отключений введены и выполняются;
- Используются соответствующие документы, связанные с безопасностью, такие как: наряды на выполнение работ, разрешения на доступ и разрешения на проведение испытаний;
- Инструкции по отключениям и чек-листы проверяются квалифицированным лицом из группы непосредственной эксплуатации. Перед отключением оборудования, связанного с безопасностью, проверяется готовность резервного оборудования;
- Для обеспечения безопасности, принимаются необходимые меры: замыкания, вывешивание табличек или проведение прочих защитных работ в местах отключений. Запирающие устройства для выключателей соответствуют требованиям;
- Выведенные из эксплуатации системы и компоненты помечены соответствующими знаками и табличками как на станции, так и на БЩУ;
- Предусмотрены меры для санкционирования проведения работ на не отключенном оборудовании, например, работ под напряжением, и порядок проведения таких работ. Свободные «концы» и навесные перемычки находятся под контролем и снабжены табличками;
- Содержание различного рода табличек (отключение, испытание, предупреждение, безопасное положение) является адекватным. Таблички периодически пересматриваются с целью проверки на точность и возможность продолжения их использования;
- Предусмотрены меры в отношении передачи обязанностей по нарядам на выполнение работ от смены к смене;
- Установлены обычные (не ядерные и не радиационные) опасности, такие как поток жидкости под большим напором, токсичные и удушливые газы или опасные химикаты;
- В документах по безопасности предусмотрены меры контроля работ, выполняемых более чем одной группой на одной системе или одном компоненте, и меры контроля работ, выполняемых сменой ремонтного или иного персонала;
- На многоблочных станциях предусмотрены меры предотвращения ошибок персонала по причине отключения оборудования неподходящего блока;
- Ведется контроль деятельности, которая может изменить радиационную обстановку либо условия, связанные с обычными опасностями, на месте проведения работ;
- Предусмотрены соответствующие меры поддержания радиационного облучения персонала, который осуществляет отключения, выполняет работы, проводит испытания и возвращает системы и компоненты в эксплуатацию, на разумно достижимом низком уровне (ALARA);

- Имеются технические требования к отмене работ, обеспечивающие возвращение систем и компонентов в нужное рабочее состояние;
- Действуют надежные административные механизмы защиты персонала и оборудования в ситуациях, когда оборудование необходимо испытать до завершения ремонтных работ, например, проверить вращение электродвигателя;
- Определены и выполняются обязанности по испытаниям и возвращению в эксплуатацию. В этом процессе должен быть задействован начальник смены.

Подтвердите, что, в поддержку контроля конфигурации после перегрузки или большого останова, перечни, используемые для сборки схемы оборудования, подвергаются независимой проверке и помещаются в архив для соответствующего контроля. Система должна позволять отслеживание порядка действий операторов, участвующих в сборке схемы оборудования.

Контроль испытаний и модификаций

Подтвердите, что в отношении административного контроля временных и постоянных изменений имеется четко определенная станционная политика и инструкции, которые правильно понимаются и используются.

Убедитесь в том, что такая политика в явной форме обращает внимание на санкционирование работ, меры предосторожности, передачу информации и внесение изменений в инструкции, что необходимо для инициирования, реализации и удаления модификаций. Проверьте адекватность процедуры передачи после завершения, в частности - обучения и проведения инструктажа для сменного персонала.

Посредством просмотра документации, проведения собеседований со станционным персоналом и наблюдения за повседневной практикой эксплуатации, убедитесь в том, что процедура инициирования, реализации, удаления и регистрации временных модификаций является адекватной и соблюдается. Оцените, насколько хорошо выполняется следующее:

- Назначены лица из персонала, которым разрешается инициировать, осуществлять и удалять временные модификации, и четко определены требования к техническому анализу, включая анализ безопасности.
- До начала осуществления временных модификаций до сведения всего персонала, включая сменный персонал, четко доводятся все меры предосторожности и ограничения в эксплуатации, связанные с данными временными модификациями;
- Начальник смены имеет право наложить вето на любые временные модификации или испытания;
- Предпринимаются усилия по сведению к минимуму количества временных модификаций. Временные модификации существуют в течение ограниченного периода времени. К концу этого периода проводится повторный анализ временной модификации, и она либо переводится в разряд постоянных модификаций, либо отменяется;
- Для временных модификаций четко определены и выполняются: документирование, регистрация в журналах, маркировка, размещение бирок и табличек;
- Механические и электрические временные модификации по станции надлежащим образом выполняются и маркируются. Примеры механических модификаций включают заплатки, заглушенные фланцы, временные шланги

и т.п. Навесные переключки и свободные «концы» на задних панелях БЩУ и по станции должным образом контролируются и маркируются;

- Ключи для обхода функций безопасности контролируются начальником смены и надежно охраняются. Строго выполняются инструкции по использованию этих ключей;
- Для определения продолжительности использования временных модификаций и проверки соответствия реальных модификаций по станции своему отражению в документах, проводятся аудиты временных изменений.

Убедитесь в том, что представители оперативного персонала были включены в состав группы, проводившей анализ предложенных постоянных модификаций.

Проверьте, что в затронутые модификацией эксплуатационные инструкции и станционные документы вносятся необходимые изменения. До осуществления любых модификаций, особенно если они затрагивают системы, связанные с безопасностью, оперативная группа проходит соответствующую подготовку.

Подтвердите, что для нестандартных и специальных испытаний требуется такая же официальная процедура, в которой дается пошаговое описание выполнения, как и для традиционных испытаний.

Убедитесь в том, что в инструкциях для нестандартных испытаний четко изложены особые меры предосторожности, которые необходимо соблюдать, возможные риски, которые требуется проанализировать, и действия, которые следует предпринять в случае возникновения проблем в ходе испытания.

Убедитесь в том, что процедура содержит требование о проведении до начала испытания инструктажа участвующего в нем персонала, особенно – оперативного, о возможных рисках.

3.3.6. Программа предотвращения и защиты от пожаров

Ожидания

Эксплуатирующая организация должна установить и реализовать всестороннюю программу предотвращения и защиты от пожаров в обеспечение того, что все аспекты противопожарной безопасности устанавливаются, реализуются, контролируются и документируются в течение полного срока службы станции. Ожидается, что такая программа включает в себя, по меньшей мере, следующее:

- Процедуры контроля горючих материалов и источников воспламенения;
- Инспекции, обслуживание, надзор и испытания средств противопожарной защиты;
- Возможности для ручного пожаротушения;
- Противоаварийные планы, включающие связь с организациями вне площадки, к обязанностям которых относится тушение пожаров;
- Интеграция станционных мер противопожарной безопасности и связь между участвующими сторонами;
- Анализ станционных модификаций для оценки их влияния на противопожарную безопасность;
- Подготовка в вопросах противопожарной безопасности и противоаварийные тренировки;

- Воздействие станционных модификаций на противопожарную безопасность;
- Периодическое обновление анализа рисков, связанных с пожарами.

Обязанности персонала, участвующего в создании, реализации и управлении программой предотвращения и защиты от пожаров, включая меры, предусмотренные в отношении делегирования обязанностей, должны быть определены и задокументированы. Для персонала, вовлеченного в деятельность по обеспечению противопожарной безопасности, такая документация должна фиксировать занимаемую должность, специфические обязанности, полномочия и цепь инстанций, включая их связь со станционной организацией. Руководство станции должно учредить группу на площадке с особыми обязанностями по обеспечению постоянной действенности мер противопожарной безопасности.

Персонал станции, вовлеченный в мероприятия, связанные с обеспечением противопожарной безопасности, должен обладать надлежащей квалификацией и пройти подготовку так, чтобы иметь четкое понимание своей особой зоны ответственности и того, как она может быть связана с зонами ответственности других лиц, а также понимание потенциальных последствий ошибок. Всему станционному персоналу должно быть предоставлено обучение по общим вопросам, связанным с пожароопасностью и угрозами затоплений, вторичными эффектами пожаров и зонами противопожарной защиты.

Для подтверждения действенности осуществляемой программы предотвращения и защиты от пожаров периодически должны проводиться тренировки и учения. Должно осуществляться ведение документации по всем тренировкам и учениям и извлеченным из их проведения урокам. Со всеми организациями вне площадки, к обязанностям которых относится тушение пожаров, должна поддерживаться связь, и должны проводиться консультации по всем вопросам.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная структура с функциональными областями, связанными с противопожарной защитой;
- Оборудование на площадке;
- Процедура административного контроля противопожарной безопасности;
- Отчеты по событиям, связанным с пожарами, и расследование событий;
- Программа противопожарной защиты;
- Применение инструкций;
- Инструкция по надзору за системами обнаружения и тушения пожара;
- Анализ пожароопасности;
- Документы, регистрирующие обучение и противопожарные тренировки;
- Результаты текущих проверок противопожарной защиты и корректирующие меры.

Оценка

Оборудование и системы

Подтвердите, что система противопожарной защиты соответствует хорошим международным стандартам и нормам.

Проверьте возможности для доступа к переносному оборудованию пожаротушения. Удостоверьтесь в соответствии текущим требованиям надзора и проверьте оборудование, расположенное в местах повышенной опасности возникновения пожара. Примеры включают огнетушители, защитную одежду и переносные дыхательные аппараты (противогазы).

Проверьте адекватность мер по содержанию противопожарных заслонов, таких как огневые преграды, противопожарные двери, кабельные проходки, а также наличие документированных средств контроля возвращения этих барьеров в нормальное состояние после ремонта или модификаций.

Подтвердите, что программа надзорных испытаний, используемая для проверки надежности системы противопожарной защиты, является адекватной. Система должна испытываться так, чтобы ее адекватность проверялась путем использованием веществ для тушения пожара, достаточных для проверки функциональности системы. При помощи осмотра насосов и шлангов проверьте, соответствует ли требованиям противопожарная система подачи воды в пожарные насосы и шланговый блок.

Убедитесь в том, что места скопления горючих материалов и источники воспламенения определены и хорошо контролируются. Подтвердите, что зоны, важные для безопасности, периодически инспектируются с целью оценки общей пожарной нагрузки и условий хозяйственного содержания станции, а также в обеспечение того, что средства эвакуации и пути доступа к ручным средствам пожаротушения не заблокированы. Подтвердите, что существуют ограничения на использование и хранение горючих материалов.

Проверьте на адекватность системы обнаружения и тушения пожара. Проверьте на адекватность оборудование пожарных бригад, как станционной так и внестанционной.

Убедитесь в том, что модификации станции тщательно разработаны с учетом их возможного влияния на пожарную нагрузку в соответствующей зоне и на средства противопожарной защиты. Подтвердите, что проводится анализ последствий для противопожарной безопасности, которые несут в себе модификации средств противопожарной защиты, модификации защищенных систем безопасности либо элементов, важных для безопасности, или систем, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на функционирование средств противопожарной защиты, и любые иные модификации, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на функционирование средств противопожарной защиты, в том числе – модификации, влияющие на уровень пожарной нагрузки в определенных зонах.

Подтвердите, что анализ пожароопасности проходит пересмотр и обновление после любых станционных модификаций, которые могут влиять на противопожарную защиту. Проверьте, пересматривается ли анализ пожароопасности также в рамках процесса периодического анализа безопасности, с его обновлением в случае необходимости.

Персонал

Убедитесь в том, что квалификация и опыт персонала, занимающегося противопожарной защитой на площадке, а также поддерживающего персонала, соответствуют вмененным обязанностям.

Совместно с экспертом в области «Обучение и аттестация» проверьте, реализована ли надлежащая программа начального и повторного обучения по вопросам противопожарной защиты для персонала, занимающегося противопожарной защитой на площадке и вне ее. При анализе должны исследоваться следующие вопросы:

- Квалификация персонала, проводящего обучение, в области видов пожаров и методов пожаротушения;

- Специальные установки и оборудование для практического обучения;
- Частота проведения обучения;
- Общие тренировки персонала на площадке и вне площадки

Посредством анализа административных процедур и собеседований подтвердите, что постоянно имеется в наличии квалифицированная сменная пожарная бригада на случай как пожара, так и аварийной ситуации вследствие пожара, и что имеется руководство по принятию корректирующих мер в случае любого кратковременного отсутствия персонала и оборудования. Организуйте, если возможно, наблюдение за проведением противопожарной тренировки с элементами пожаротушения.

Убедитесь, что у пожарной бригады имеется соответствующая стратегия управления в условиях пожара, в которой указаны: пожарные нагрузки, методы входа и въезда, электроснабжение оборудования, маршруты эвакуации персонала и планы удаления дыма и воды.

Подтвердите, что местные гражданские противопожарные организации прошли необходимый инструктаж и обучение, включающее вопросы радиационной безопасности, для того чтобы взаимодействовать со станцией и оказывать ей поддержку во всех видах деятельности по пожаротушению. Подтвердите, что обязанности четко определены и оформлены документально, и что обеспечивается радиационный мониторинг внешней противопожарной бригады.

Подтвердите, что местным гражданским противопожарным организациям четко определены приоритеты в случае нескольких аварий одновременно, и что эти организации регулярно принимают участие в противопожарных тренировках и учениях.

Подтвердите, что на станции регулярно проводятся противопожарные тренировки с привлечением всего ответственного персонала.

Определите, являются ли адекватными компенсирующие методы или действия по снижению риска во время ухудшения состояния противопожарной защиты или станционных систем.

3.3.8. Управление в аварийных условиях

Ожидания

Должны существовать планы и процедуры, которые предусматривают действия, необходимо вытекающие из аварийных условий на станции.

Организация и административное руководство группы непосредственной эксплуатации должны обеспечивать управление атомной станцией в аварийных условиях. Начальник смены станции должен получать быструю поддержку технического персонала станции во время управления в условиях аварии, в том числе – за проектной и тяжелой аварии. На случаи, когда пределы, указанные в станционном противоаварийном плане, оказываются превышенными, должна быть учреждена дополнительная организационная структура для передачи ответственности за выполнение долгосрочных мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду.

В экстремальных ситуациях от оператора может потребоваться отклонение от пределов и условий эксплуатации. На станции должно иметься четко сформулированное письменное указание, устанавливающее: обстоятельства, при которых допустимо намеренное отклонение от пределов и условий эксплуатации; разрешение, необходимое для

выполнения таких действий; уведомления, адресуемые персоналу станции или регулирующим организациям до и после осуществления отклонения.

Необходимо проводить соответствующее обучение и частые тренировки с использованием аварийных эксплуатационных (симптомно-ориентированных или событийно-ориентированных) инструкций и процедур противоаварийного плана. В объем учебной программы оперативного персонала должен входить инструктаж по анализу запроектных и тяжелых аварий. Обучение операторов станции должно обеспечивать их осведомленность в вопросах запроектных и тяжелых аварий, а также знание руководящих указаний по управлению тяжелыми авариями. .

Персонал противоаварийной группы и группы поддержки должен быть обучен выполнению соответствующих, определенных заранее, действий. Обучение должно повторяться с определенной периодичностью и подкрепляться тренировками, в ходе которых все члены противоаварийной группы должны проходить полномасштабную практику в условиях, максимально приближенных к реальным.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Текущий Отчет по Анализу Безопасности (раздел «Анализ аварий»);
- Описание Противоаварийного плана на площадке;
- Перечень аварийных эксплуатационных инструкций;
- Избранные аварийные эксплуатационные инструкции;
- Руководство по противоаварийному управлению для запроектных аварий, в том числе – тяжелых аварий;
- Организационная схема противоаварийного персонала;
- Описание обязанностей и задач, стоящих перед аварийным персоналом;
- Программы подготовки и переподготовки для персонала, задействованного в управлении авариями.

Оценка

Распределение обязанностей

Убедитесь в том, что группа непосредственной эксплуатации хорошо организована, и в ней четко распределены роли и обязанности по управлению станцией в аварийных ситуациях.

Убедитесь в том, что существует политика, и проведено четко ориентированное на операторов обучение, в вопросах, касающихся важности эксплуатационных ограничений и действий, а также случаев, когда отклонение от пределов и условий безопасности может быть санкционировано.

Убедитесь в том, что в аварийных условиях для выполнения немедленных действий, описанных в аварийных эксплуатационных инструкциях и аварийном плане, минимальный состав сменной группы является достаточным.

Подтвердите, что создана соответствующая организация, которая может обеспечить своевременное реагирование как в обычное рабочее время, так и вне его. Выясните, имеется ли у начальника смены список лиц для вызова в случае необходимости оказания срочной внестанционной помощи. Должна быть строго прямая линия управления, согласно которой обязанности распределены по следующим направлениям:

- Принятие долгосрочных решений о способах управления аварийной ситуацией;
- Оказание технической поддержки начальнику смены и группе противоаварийного управления; в основном при запроектных авариях – в области ядерной физики, термогидравлики и радиационной защиты;
- Быстрое информирование властей, общественности и организаций, осуществляющих поддержку;
- Измерения и анализ радиационной и радиохимической обстановки на станции и в окружающей среде;
- Радиационная защита персонала на станции;
- Тушение пожара;
- Ремонты и прочие специальные меры.

Подтвердите, что оперативная группа владеет технической информацией, полученной от центра технической поддержки, и необходимой для распознавания и анализа тяжелых аварий, и что расположение приборов и средств управления на БЩУ направлено на оптимизацию взаимодействия «человек-машина» в аварийной ситуации.

Убедитесь, что меры, предусмотренные в отношении сбора, регистрации и передачи всей информации, а также в отношении решений и деятельности хорошо понятны оперативной группе и группе аварийной поддержки.

Обучение для аварийных ситуаций

Подтвердите (совместно с экспертами, рассматривающими области «Обучение» и «Противоаварийная готовность»), что реализуется надежная программа практического обучения ответственного оперативного персонала, персонала группы, оказывающей поддержку начальнику смены, и группы противоаварийного управления.

Подтвердите, что операторы знакомы с аварийными эксплуатационными инструкциями и руководством по противоаварийному управлению, и что в наличии имеется соответствующие средства, которые могут быть применены в случае запроектных аварий. Проверьте, проходит ли оперативный персонал обучение по распознаванию ситуаций, в которых аварийные эксплуатационные инструкции перестают быть адекватными, и необходимо применение руководства и / или процедур противоаварийного управления.

Совместно с экспертами, рассматривающими области «Обучение» и «Противоаварийная готовность», оцените, насколько хороша программа переподготовки вышеуказанного персонала с точки зрения обновления знаний ввиду осуществленных модификаций станции и введения новой информации в области управления авариями, как только такая появляется.

Подтвердите, что в учебных программах надлежащим образом рассматриваются: анализ соответствующих аварий и меры по предотвращению и смягчению последствий аварий с использованием аварийных эксплуатационных инструкций.

Проверьте, используются ли подходящие учебные средства для обучения оперативного персонала по вопросам запроектных аварий.

Подтвердите (совместно с экспертами, рассматривающими области «Обучение» и «Противоаварийная готовность»), что проводимые тренировки по противоаварийной готовности близки к реальным условиям, что они проводятся в соответствии с приемлемым графиком, например – один раз в год, и что в этих тренировках моделируются наиболее тяжелые аварии. В тренировках участвуют все структуры, включая группы поддержки управления из организаций по чрезвычайным ситуациям.

Подтвердите, что действует система вовлечения в противоаварийные тренировки всех сменных бригад, которая гарантирует участие каждой смены в такой тренировке, как минимум, один раз в год.

3.4. Техническое обслуживание и ремонт

Ядерные установки должны регулярно инспектироваться, проверяться и обслуживаться в соответствии с утвержденными процедурами в обеспечение того, что структуры, системы и компоненты продолжают оставаться работоспособными и функционировать в соответствии с назначением, и что они сохраняют потенциал соответствия проектным целям и требованиям анализа безопасности. Эксплуатирующая организация должна разработать и реализовать программу технического обслуживания и ремонта, испытаний, эксплуатационного надзора и инспекций структур, систем и компонентов, важных для безопасности.

В данном документе «Руководящие принципы ОСАРТ» область «Техническое обслуживание и ремонт» охватывает эксплуатационные инспекции, запасные части, материалы и управление остановами.

Ссылки: 1, 5, 6, 10, 11, 13, 15, 18, 27, 32 и 34

3.4.1. Организация и функции

Ожидания

Цели, задачи и приоритеты ремонтного подразделения должны быть определены в соответствии с политикой и целями станции. Должны быть разработаны стратегии техобслуживания и ремонта, направленные на решение краткосрочных и долгосрочных задач. Должны быть выработаны показатели работы для использования с целью совершенствования состояния выполнения работ. Эффективные и высококачественные программы техобслуживания и ремонта должны иметь поддержку у высшего руководства. Результаты выполнения работ должны учитываться при анализе ответственности и при постановке целей и задач на последующие планируемые периоды.

Административное управление и организация ремонтного цеха должны обеспечивать рациональное и эффективное осуществление и контроль ремонтной деятельности. Организация и укомплектование цеха персоналом, а также обязанности различных групп персонала, задействованных в ремонте и техобслуживании, должны быть четко определены и доведены в понятной форме до сведения всего персонала, к которому это имеет отношение. Последовательное планирование должно стать устоявшейся практикой в ремонтном цехе. Должно быть налажено хорошее координирование деятельности различных ремонтных групп (механической, электрической, группой КИП и А, строительной) с эксплуатационным подразделением и группами поддержки.

Руководители должны подавать пример постоянной приверженности культуре безопасности. Они должны развивать культуру безопасности и повышать стандарты ведения работ. Частое посещение ими рабочих мест и использование лидерских приемов и методов наставничества должно внести вклад в улучшение состояния выполнения работ.

Организация, квалификация и численность ремонтного персонала должны быть достаточными для надлежащего ведения работ по техобслуживанию и ремонту во время эксплуатации станции; выполнения ремонтных работ силами станционного персонала и осуществления надзора за работой подрядчиков – во время остановов. К персоналу

подрядных организаций должны применяться те же критерии, что и к стационарному персоналу. Должно осуществляться качественное начальное и непрерывное обучение.

Новой тенденцией в техобслуживании и ремонте и технической поддержке станции является повышенное привлечение к работам подрядчиков, заменяющих традиционно базирующийся на станции персонал. Такая политика дает энергокомпаниям определенные финансовые преимущества, но в то же время она часто происходит за счет безопасности как результат более низких стандартов, которых придерживаются подрядчики. Обеспечение того, что основная ответственность эксплуатирующей организации и станции за безопасность и контроль безопасности не будет размыта, и что требования качества будут распространяться и на деятельность подрядчика, требует, чтобы политика в отношении связей и взаимодействия с подрядчиками рассматривалась в рамках и с точки зрения культуры безопасности. Следует уделить особое внимание вопросам качества и безопасности работы, выполняемой подрядчиком, который, со своей стороны, должен иметь представление о стандартах, соблюдение которых требуется. В вопросах культуры безопасности персоналу подрядчика должно уделяться такое же внимание и предоставляться такое же обучение, что и персоналу энергокомпании.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная схема станции, включая должностные обязанности;
- Организационная схема ремонтного цеха, включая связи с другими подразделениями организации и с подрядчиками;
- Политика атомной станции в области безопасности, эксплуатации и ремонта;
- Описание программ ремонтного подразделения;
- Избранные должностные инструкции ремонтного персонала;
- Цели и задачи ремонтного подразделения;
- Показатели работы ремонтного подразделения и подрядных организаций (за последние 2 года);
- Отчеты о работах, выполненных ремонтным подразделением и подрядной организацией (за последние 2 года), включающие информацию о незавершенных работах и о сверхнормативном времени работы.

Оценка

Функции и обязанности

Убедитесь в том, что политика, цели, задачи и показатели работы ремонтного подразделения являются всеобъемлющими и соответствуют стационарным требованиям. Подтвердите, что процесс поддержания политики и программ техобслуживания и ремонта в соответствии с лучшей в отрасли практикой ведется эффективно.

Подтвердите, что задачи находят свое отражение в количественных целевых показателях, которые разрабатываются с целью улучшения работы там, где это необходимо, и периодически пересматриваются с принятием, при необходимости, корректирующих мер. Убедитесь в том, что периодические отчеты по ремонтным показателям дают представительный обзор проводимых ремонтных работ и являются полезными для руководства станции и руководителей ремонтного подразделения, и что с ними ознакомлен стационарный персонал.

В области техобслуживания и ремонта нижеследующие показатели подтвердили свою полезность для отслеживания состояния выполнения работ:

- Объем незавершенных ремонтных работ;
- Мера практики, не отраженной в процедурах, и применяемых обходных приемов;
- Количество приборов в нерабочем состоянии на БЩУ;
- Объем повторного ремонта;
- Процент запасных частей, которые, как ожидается, доступны по запросу;
- Средний срок действия мероприятий корректирующего ремонта;
- Мера преобладания человеческих ошибок;
- Завершение обучения в утвержденные сроки;
- Количество мелких травм и возможных, но реально не случившихся событий (должна поощряться тенденция к увеличению отчетности о таких случаях, поскольку они часто являются предшественниками более серьезных аварий);
- Стандарты хозяйственного содержания и поддержания порядка.

Подтвердите, что организация техобслуживания и ремонта четко определена, и что имеющиеся кадровые ресурсы достаточны для выполнения поставленных задач. Подтвердите, что должностные обязанности и полномочия руководителей, контролирующих лиц, технического персонала и мастеров определены, ясно изложены и правильно понимаются. Проверьте, возможно ли пополнение штата работников в случае необходимости для выполнения обязанностей, связанных с безопасностью атомной станции и надежностью ее систем, без ненужной спешки и стресса. Подтвердите, что последовательное планирование является в ремонтном подразделении устоявшейся практикой. Обменяйтесь результатами своего анализа данного аспекта с экспертом, рассматривающим область «Управление, организация и администрирование».

Установите, разъясняют ли руководители свою приверженность культуре безопасности подчиненному персоналу, и напоминают ли они ему о важности выполнения предписаний инструкций и о неприемлемости спешки и сокращения необходимых действий. Определите, поощряется ли персонал за подачу предложений по повышению безопасности, надежности, качества и производительности. Уточните, правильно ли понимаются концепции глубоко эшелонированной защиты и конфигурационного контроля, и отражаются ли они на культуре безопасности ремонтной организации.

Следующие аспекты могут являться указанием на это:

- Наличие квалифицированного и компетентного персонала;
- Использование методов самопроверки и независимой оценки;
- Следование инструкциям;
- Выполнение работы правильно с первого раза;
- Использование необходимых ремонтных навыков;
- Сведение к минимуму незавершенных ремонтных работ на важном для станции оборудовании;
- Использование отвечающих требованиям материалов и запчастей, что обеспечивает соответствие концепции первоначального проекта посредством выполнения программы обеспечения качества.

Проверьте, регулярно ли руководство анализирует работу персонала и его отношение к безопасности. Подтвердите, что руководители не только играют роль лидеров, но и в сотрудничестве с персоналом разрабатывают средства, позволяющие перевести цели безопасности организации в повседневную реальность.

Подтвердите, что руководители и контролирующие лица регулярно делают обходы станции для проверки состояния станции и выполняемых ремонтных работ. Проверьте, планируются ли обходы заранее и регистрируются ли несоответствия.

Взаимодействие с другими станционными группами

Проверьте, четко ли определены и хорошо ли функционируют связи со станционными и сторонними группами и организациями поддержки. Определите, хорошо ли координируется деятельность различных ремонтных групп, и налажена ли эффективная связь с подразделениями эксплуатации, радиационной безопасности, технической поддержки и другими станционными группами. Процедуры, используемые при взаимодействии различных участвующих групп, должны быть ориентированы на безопасное и эффективное выявление и решение проблем.

Руководство подрядчиками

Подтвердите, что роли и обязанности сторонних ремонтных организаций четко определены и понятны. Объем привлечения энергокомпаниями поддерживающих организаций бывает различным. Там, где такие поддерживающие организации играют значительную роль, система управления безопасностью должна охватывать их деятельность, при этом обеспечение общего контроля и ответственность за безопасность возложены на лицензиата. Проверьте, например, четко ли определен в энергокомпании персонал, который должен осуществлять надзор за деятельностью подрядчика или иного поддерживающего персонала.

Проверьте, применяются ли к подрядчикам, участвующим в проведении ремонтных работ и/или модификаций станции, те же критерии, что и к станционному персоналу. Это относится к постановке целей и задач, организационным структурам, профессиональной компетентности и квалификации всего задействованного персонала, количественному определению состояния выполнения работ, оценке полученных результатов и исправлению обнаруженных недостатков.

Подтвердите взаимовыгодность партнерских отношений, существующих между подрядчиками и эксплуатирующей организацией или станцией. Многолетние контракты, охватывающие двух-трехлетний период в будущем, позволяют оптимизировать инвестиции в подготовку, качество и дозиметрию. Это можно реализовать путем применения концепции «лица, предложившего наивысшее качество»², дополненной оценкой состояния обеспечения качества, техники безопасности и радиационной защиты у данного подрядчика. Такой подход будет способствовать большему сближению уровней культуры безопасности, существующей на станции и у подрядчика.

Квалификация персонала

Программы и процессы, связанные с обучением и аттестацией, будут рассматриваться, в первую очередь, экспертом, рассматривающим область «Обучение и аттестация». Тем не менее, в процессе собеседований и наблюдения за работами определите, соответствует ли опыт и уровень профессионализма ремонтных рабочих и подрядчиков их обязанностям.

² Аналогия с биржевой терминологией, где фигурирует «лицо, предложившее наивысшую цену» - прим. перев.

Убедитесь, что рабочие знакомы с текущей практикой проведения работ и со станционными инструкциями.

3.4.2. Ремонтные цеха и оборудование

Ожидания

В ремонтных цехах должно быть достаточно места и оборудования для безопасного и эффективного проведения ремонтных работ. В ремонтных цехах должны поддерживаться чистота и порядок, инструменты и оборудование для ремонта должны содержаться в хорошем состоянии. Должно иметься в наличии грузоподъемное и транспортное оборудование, и должны быть предусмотрены меры для проверки оборудования данного типа. Следует обратить внимание на использование передвижного грузоподъемного и транспортного оборудования в качестве средств, существенно снижающих уровень дозовых нагрузок персонала (например, оборудование для извлечения фильтров).

Загрязненные инструменты и оборудование должны использоваться и храниться таким образом, чтобы не допустить распространения загрязнения. С целью минимизации доз излучения работа на загрязненном оборудовании должна осуществляться под контролем. Для работы в зонах повышенной радиации, где имеется возможность снижения доз излучения при умеренных затратах, должно иметься в наличии оборудование с дистанционным управлением.

Дополнительно к специальному оборудованию, существенному для проведения ремонтных работ, руководство станции должно обеспечить наличие специального оборудования, позволяющего значительно снизить облучаемость, либо повысить безопасность, а также должно обеспечить проведение надлежащего обучения его применению.

Должен осуществляться контроль за измерительным и испытательным оборудованием, гарантирующий его точность и пригодность для проведения поверки. Надлежащим образом должны храниться химикаты и огнеопасные материалы.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Общая схема площадки, показывающая места расположения ремонтных объектов (цехов, мастерских в контролируемой зоне, установок для дезактивации и т.п.);
- Документация по калибровке оборудования.

Оценка

Ремонтные цеха и оборудование

Подтвердите, что размеры и расположение ремонтных помещений способствуют безопасному и эффективному выполнению работ с соблюдением требований к чистоте и порядку. Подтвердите, что имеются в наличии помещения для работы с загрязненным и незагрязненным оборудованием, а также подходящие помещения с необходимыми макетами, которые используются для проведения обучения выполнению комплексных либо значительных ремонтных заданий.

Убедитесь в том, что загрязненное восстановленное оборудование хранится отдельно, защищено от перекрестного загрязнения, а создаваемая им доза облучения сведена к минимуму.

Уточните, имеются ли в наличии надлежащие инструменты, оборудование и расходные материалы для обеспечения производства работ, а также – промаркированы ли и хранятся ли отдельно загрязненные инструменты. Убедитесь в том, что обеспечено наличие и использование специального оборудования, предназначенного для снижения облучения персонала или для повышения безопасности, и что обеспечено проведение надлежащего обучения его применению. Проверьте, промаркированы ли специальные инструменты, зажимные приспособления и крепежные детали для хранения, допускающего их возвращение в работу по необходимости. Убедитесь в том, что неработоспособное оборудование и инструменты находятся под контролем с целью предотвращения их использования.

Проверьте, обеспечен ли доступ к оборудованию для проведения ремонтных работ (платформы, строительные леса).

Убедитесь в том, что грузоподъемное оборудование, такелажная оснастка, леса и электрооборудование промаркировано, периодически осматривается, надлежащим образом хранится и находится в хорошем рабочем состоянии для использования в случае необходимости. Установите, используется ли передвижное грузоподъемное и транспортное оборудование с целью снижения облучения персонала.

Подтвердите наличие адекватной аппаратуры для дезактивации инструментов, деталей и оборудования, а также то, что она используется для минимизации доз излучения и облучаемости за счет загрязнения. Выясните также, используются ли должным образом инструменты с дистанционным управлением для снижения облучаемости персонала.

Подтвердите, что измерительное и испытательное оборудование откалибровано и соответственным образом контролируется для обеспечения его точности и пригодности для проведения поверки. Подтвердите, что оборудование, имеющее отклонения, незамедлительно выводится из эксплуатации, и что принимаются корректирующие меры в отношении использования ненадежного оборудования для проведения испытаний. Подтвердите, что поверочная лаборатория оборудована подходящим образом, обеспечена надлежащим освещением и кондиционированием воздуха.

Убедитесь в том, что используются только необходимые и утвержденные к использованию во время ремонтов химикаты и огнеопасные материалы, и что они хранятся и маркируются надлежащим образом. Подтвердите, что в зонах ремонта не разрешается накопление ненужных химикатов и деталей.

Проверьте, имеются ли в наличии грузоподъемные и транспортные средства для транспортировки тяжелых и/или больших грузов. Убедитесь в том, что тяжелые грузы не транспортируются над оборудованием и системами, связанными с безопасностью (см. также раздел. 3.4.5.)

3.4.3. Программы техобслуживания и ремонта

Ожидания

Оптимизация безопасной и надежной работы стационарных систем и компонентов в течение всего периода эксплуатации станции должна быть обеспечена за счет реализации комплексных программ. Они должны быть установлены для эксплуатационного контроля,

для техобслуживания, связанного со старением, и для профилактических, планово-предупредительных и корректирующих ремонтов.

Эти программы должны составлять единый комплекс с эксплуатацией станции и мероприятиями по модификации. Они должны, по мере надобности, стандартным образом пересматриваться и совершенствоваться с учетом станционного опыта и опыта сторонних организаций, модификаций станции или эксплуатационных режимов. Должны также пересматриваться и обновляться такие методы, как вероятностный анализ безопасности и техобслуживание, ориентированное на надежность. Методы оценки риска также должны вносить свой вклад в определение требований к техобслуживанию и инспекциям.

Атомная электростанция должна ввести в действие программу, согласно которой процессы старения станционного оборудования рассматриваются в рамках различных мероприятий по эксплуатации, надзору и техобслуживанию и ремонту.

Предупредительный ремонт должен снижать возможность отказов (корректирующего ремонта) важного оборудования путем раннего обнаружения и устранения деградации оборудования. Должен разрабатываться график проведения предупредительного ремонта, и в соответствии с составленной заранее программой должны проводиться мероприятия предупредительного ремонта.

Там, где это уместно, с целью слежения за состоянием установленного оборудования и систем должны проводиться мероприятия профилактического техобслуживания. Тенденции результатов профилактического техобслуживания и испытаний в рамках программы эксплуатационного надзора должны тщательно отслеживаться, способствуя эффективности программы предупредительного ремонта и программы управления сроком службы.

Программа корректирующего ремонта должна предусматривать эффективную систему сообщения о деградации оборудования и своевременного ее устранения.

Программа эксплуатационных инспекций должна быть введена в действие с целью исследования станционных систем и компонентов на предмет возможного ухудшения состояния, так чтобы имелась возможность сделать вывод о том, является ли приемлемым для безопасной эксплуатации их дальнейшее использование, или же должны быть приняты корректирующие меры. Программа эксплуатационных инспекций должна выполняться в соответствии со станционной политикой, нормативными требованиями, а также пределами и условиями эксплуатации.

В последнее время в ядерной энергетике в связи с давлением экономических условий функционирования возникли инициативы по улучшению эффективности и снижению издержек производства. В области техобслуживания и ремонта это может вести к увеличению интервалов между остановками на предупредительный ремонт и проведение инспекций с целью увеличения коэффициентов использования установленной мощности, и к сокращению продолжительности остановов на предупредительный ремонт и перегрузку – с той же целью. С подобными нововведениями следует обходиться таким образом, чтобы избежать возможного негативного влияния на качество и эффективность программ техобслуживания и ремонта.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Описание программы предупредительного ремонта (ППР), включая описание программ профилактического техобслуживания и эксплуатационных инспекций;
- Технологическая схема процесса контроля ремонтных работ (может быть составной частью общей процедуры контроля ведения работ);

- Нормативное руководство по эксплуатационным инспекциям;
- Процедура планирования ППР и составления графика;
- Перечень работ, включенных в программу ППР;
- График ППР на рассматриваемый период;
- Документация по показателям состояния выполнения ППР, включающим повторно планируемые и незавершенные мероприятия ППР;
- Избранные процедуры ППР (включая описание задач, проверяемые параметры, точки приостановки работ и инструкции по проведению независимых инспекций контроля качества, частота выполнения задач, критерии приемки, требования к материалам / спецификации, инструменты и запасные части);
- Документация, связанная с управлением старения станции;
- Подборка пакетов документации по выполненным работам за последние шесть месяцев;
- Планирование мероприятий эксплуатационных инспекций;
- График проведения мероприятий эксплуатационных инспекций;
- Инструкции по проведению эксплуатационных инспекций
- Результаты предэксплуатационных испытаний;
- Результаты эксплуатационных инспекций.

Оценка

Программа предупредительных ремонтов

Выясните, рассматривались ли должным образом нормативные требования и рекомендации поставщика при установлении частоты и объемов предупредительных ремонтов.

Уточните, составлен ли график предупредительных ремонтов, и выполняется ли он с установленной периодичностью. В частности, для определения наиболее подходящих интервалов для надзорных испытаний, оптимального межремонтного времени для оборудования и надлежащих правил высвобождения для ремонта оборудования, связанного с безопасностью, можно использовать оценку риска. Убедитесь в том, что отступления от программ и отсрочки выполнения мероприятий ППР сведены к минимуму и разрешаются только для обоснованных станционных условий и после соответствующего технического анализа.

Выясните, проходит ли программа ППР периодическую оценку на эффективность, и принимаются ли, в случае необходимости, соответствующие корректирующие меры. Необходимо, чтобы осуществлялось ведение документации и хранение соответствующих отчетов по истории эксплуатации оборудования и пересмотру программ ППР на основе опыта проведения таких ремонтов.

Убедитесь в том, что в целях поддержки и усиления программы предупредительных ремонтов и для повышения надежности оборудования выполняются мероприятия профилактического техобслуживания, а именно – регулирование вибраций, термография, анализ масла, отслеживание тенденций температурных режимов, акустика. Рассмотрите несколько примеров изменений, внесенных в программу ремонтов, на основании или по результатам мероприятий профилактического техобслуживания. Уточните, соответствуют ли хорошей отраслевой практике методы, применяемые в профилактическом

техобслуживании. Убедитесь также в том, что имеет место сообщение о выявленном деградирующем или проблемном оборудовании с последующим принятием соответствующих мер, так, например, должна существовать программа контроля электроприводных клапанов. Еще одним важным моментом, который стоит проверить, является то, используются ли расчетные результаты прогноза эрозии и результаты измерения толщины стенок в качестве входных данных для программы ППР.

Эксплуатационные инспекции

Методом наблюдения и собеседований проверьте, эффективна ли программа эксплуатационных инспекций с точки зрения осуществления станционной политики, соблюдения нормативных требований и обеспечения соответствия пределам и условиям эксплуатации.

Проверьте, имеются ли соответствующие инструкции по проведению инспекций и исследованию результатов. Убедитесь, что инструкции и оборудование пригодны для обеспечения требуемой работоспособности, надежности и воспроизводимости инспекционной системы.

Убедитесь в том, что проверяющие лица обладают достаточной квалификацией для проведения инспекций и выполнения анализа результатов.

Убедитесь в том, что в тех случаях, когда результаты проверок не отвечают критериям приемлемости, проводятся необходимые рассмотрения и анализы, и принимаются корректирующие меры. Подтвердите, что документы по результатам эксплуатационного контроля содержат точную, полную и легко доступную для других цехов информацию.

Если на основании изученного опыта в программу эксплуатационных инспекций вносятся изменения в части их частоты и объема, уточните, утверждены ли эти изменения должным образом руководством и компетентными органами.

Корректирующий ремонт

При помощи наблюдений и собеседований, выясните, быстро ли сообщается ремонтному персоналу информация о дефектах для их устранения. Подтвердите, что ремонт структур, систем и компонентов производится в практически возможные короткие сроки. Должны быть установлены приоритеты ремонта дефектных структур, систем и компонентов, принимающие во внимание прежде всего их относительную важность для безопасности.

Уточните, осуществляется ли адекватное отслеживание статуса обнаруженных дефектов, и проводится ли периодический анализ статуса с целью установления необходимости корректировки программы предупредительного ремонта.

Подтвердите, что после любого аномального события эксплуатирующая организация переподтверждает функции безопасности и функциональную целостность всех компонентов и систем, которые могут оказаться затронутыми этим событием. Необходимые восстановительные меры включают в себя, в зависимости от обстоятельств, инспекции, испытания и ремонт.

Подтвердите, что ремонт или замена дефектных элементов тщательно контролируется, особенно в случаях, когда действующие стандарты требуют применения подходов и методов, отличающихся от использованных в первоначальном процессе изготовления. В подобных ситуациях эксплуатирующая организация должна выполнить рассмотрение стандартов, которые будут применяться при ремонте или замене дефектных элементов, применяя меры, предусмотренные в отношении официального рассмотрения станционных модификаций. Везде, где это возможно, должны применяться действующие стандарты.

Управление сроком службы (управление старением)

Выясните, имеет ли станция программу управления процессами старения, в которой рассматривались бы физическая деградация станционных систем, структур и компонентов и их моральное старение, ввиду того, что оба аспекта с определенной вероятностью имеют место в течение жизненного цикла станции. Проверьте, насколько изучены и поняты физические явления деградации. В части деградации, вызванной различной деятельностью по эксплуатации, надзору и техобслуживанию / ремонту, проведите наблюдения того, что делается для ее устранения или смягчения ее последствий путем внесения изменений в практику и процедуры. Подобная программа может быть разработана в сотрудничестве с другими аналогичными станциями.

Выясните, содержит ли программа управления процессами старения такие элементы, как:

- Выявление компонентов, чувствительных к деградации вследствие старения, которое может влиять на безопасность станции;
- Достаточность используемых методов инспекций, надзора, техобслуживания и ремонта и испытаний для обнаружения проблем старения;
- Подходящее ведение документации, позволяющее отслеживать процесс старения.

3.4.4. Инструкции, регистрационные записи и история ремонтов

Ожидания

Должна быть реализована и доведена до сведения персонала политика, управляющая использованием инструкций и вопросами, связанными с отклонениями от инструкций.

Инструкции по ремонту и прочие документы, связанные с выполнением работ, должны оговаривать предварительные условия и меры предосторожности, предоставлять четкие указания о том, как нужно проводить работы; они должны использоваться в целях обеспечения проведения ремонтных работ в соответствии со стратегией, политикой и программами техобслуживания и ремонта. Такие инструкции обычно должны разрабатываться совместно с проектировщиками, поставщиками оборудования для станции и персоналом, осуществляющим деятельность по обеспечению качества, радиационной защите и технической поддержке. Они должны быть точными с технической точки зрения, должны проходить верификацию, валидацию, утверждение и периодический пересмотр.

Своевременное обновление инструкций и внесение в них изменений должно являться приоритетной деятельностью. Должен быть выработан механизм обратной связи, дающий возможность пользователям представлять свои предложения по улучшению инструкций.

Руководства по ремонту для мастеров должны быть составлены в соответствии с требованиями обеспечения качества: в них должен быть указан риск при выполнении данной конкретной работы для ядерной безопасности и безопасности отдельных лиц, предложены необходимые контрмеры, а также даны конкретные указания в отношении испытаний, которые необходимо проводить после ремонта / модификации. Должны быть изложены требования к уровню профессиональных навыков и методам применения инструкций. Стандартно осуществляемая деятельность на основе профессиональных навыков, которыми обычно обладает квалифицированный персонал, возможно, не требует

подробных пошаговых инструкций, но, тем не менее, подлежит контролю средствами общих административных процедур.

При разработке инструкций по ремонту должен приниматься во внимание человеческий фактор, а также принцип разумно достижимой минимизации (ALARA).

Для поддержки ремонтной деятельности, совершенствования программ ремонтов, оптимизации работы оборудования и повышения его надежности следует использовать историю проведения ремонтов. Должны быть предусмотрены надлежащие меры по упорядоченному сбору и анализу регистрационных записей и составлению отчетов по ремонтной деятельности. Документация по истории ремонтов должна быть легко доступной для получения справки и выполнения анализа. Использование компьютера для обработки информации по истории ремонтных работ облегчило бы реализацию этой процедуры.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Административная процедура подготовки и выпуска инструкций по ремонту и указаний по ведению работ;
- Избранные инструкции по проведению внеплановых ремонтов и техобслуживания, связанных с безопасностью (две-три инструкции по каждому из следующих видов оборудования: механическому, электрическому и контрольно-измерительному);
- Избранные инструкции по проведению планово-предупредительных ремонтов;
- Избранные инструкции по проведению профилактического техобслуживания;
- Инструкции по выдаче разрешений на выполнение работ;
- Избранные процедуры выявления недостатков (поиска дефектов);
- Общие административные средства контроля процедур или общие руководства по безопасности;
- Административные процедуры, связанные с историей проведения ремонтов;
- Архивные материалы по истории проведения ремонтов на одной или двух системах или компонентах;
- Перечень уставок (значения калибровки приборов, уставки сбросных клапанов, защитные уставки по электрике и т.д.);
- Процедура обеспечения качества в части регистрации уставок;
- Анализ коренных причин отказов компонентов.

Оценка

Инструкции

Убедитесь в том, что существует политика, управляющая использованием инструкций:

- В каких случаях требуется пошаговое следование или подтверждение подписью шагов инструкции, и в каких инструкция нужна в качестве руководства;
- Меры, которые должны приниматься в случае отклонений или противоречий.

Убедитесь в том, что в отношении ремонтной деятельности предусмотрены конкретные меры процедурного контроля и инструкции по безопасности. Уточните, ведется ли надлежащий и своевременный контроль подготовки, анализа, утверждения и пересмотра инструкций и прочих документов, связанных с проведением работ.

Подтвердите, что необходимость соответствия процедурным требованиям хорошо понимается, и что в соответствии с требованиями практикуется подтверждение подписью выполненных шагов, проведение самопроверок и независимых проверок.

Подтвердите, что документы, используемые взамен инструкций (такие, как выдержки из инструкций изготовителя) проходят такой же анализ и утверждение, как и инструкции.

Убедитесь в том, что инструкции и руководства, применяемые при проведении ремонтных мероприятий, являются технически точными, простыми для понимания, обновленными и легко доступными для пользователей.

Убедитесь в том, что детальные инструкции по выполнению работ, там, где это уместно, содержат следующее:

- Указание квалификации персонала, требуемой для ее использования;
- Указание систем или компонентов станции, на которых должны производиться работы;
- Спецификация необходимых инструментов, материалов и оборудования, включающая данные о калибровке;
- Руководство, достаточное для безопасного, практического и эффективного выполнения задачи;
- Разбивка задачи на последовательные этапы, достаточно подробные для выполнения работы компетентным персоналом без непосредственного надзора;
- Соответствующие чертежи и иллюстрации;
- Указание специальных средств, оборудования и технологий, необходимых при выполнении шагов в определенной последовательности, например, установка и удаление временных устройств;
- Подробности связи с работами, выполняемыми другим персоналом;
- Предупреждение о возможной опасности для станции или персонала, и четкое указание мер предосторожности, которые необходимо принять (включая опасность, связанную с окружающими условиями, и сейсмическими событиями);
- Меры радиационной защиты;
- Указание моментов приостановки работ, когда переход к следующему этапу зависит от проведения независимого анализа (использование чек-листов с подписями лиц, ответственных за выполнение этой функции, является полезным средством обеспечения соблюдения инструкций);
- Инструкции по проведению инспекций и связанные с ними критерии приемлемости, включая испытания после проведения ремонта или осуществления модификации;
- Процесс регистрации идентификационных номеров испытательного оборудования, тарированных гаечных ключей и запасных частей обеспеченного качества, которые используются при проведении конкретной работы.

Установите, имеются ли эффективные программы периодического рассмотрения инструкций на предмет точности технических данных, человеческого фактора и учета местного и отраслевого опыта, включающего возможные, но реально не случившиеся события.

Убедитесь в том, что процедурные проблемы, включающие проблемы действий человека, незамедлительно разрешаются, и что четко определены действия, которые должны предприниматься в случае, если следовать процедуре нельзя. Проверьте, поощряется ли ремонтный персонал и персонал подрядчика к выявлению процедурных проблем и предоставлению обратной связи. Установите, действует ли какой-либо процесс, обеспечивающий быстрое разрешение таких проблем при их выявлении.

Определите, достаточен ли контроль (включающий соответствующий пересмотр и утверждение) временных изменений в инструкциях. Убедитесь в том, что временные изменения незамедлительно включаются в пересмотренные постоянные инструкции, если это необходимо, и тем самым ограничивается количество временных инструкций и продолжительность их использования.

История ремонтов и регистрационные записи

Подтвердите, что для оборудования и систем, важных для безопасности и надежности станции, ведется надлежащая регистрация истории проведения техобслуживания и ремонтов. Проанализируйте отдельные регистрационные документы и опросите персонал с целью составить мнение о полноте ремонтной документации и документации по результатам инспекций/испытаний. Проверьте возможность восстановления информации на основе документов, регистрирующих историю ремонтов, и защищенность таких документов.

Определите, проводится ли периодическое рассмотрение и анализ документации по истории проведения ремонтов с целью выявления неблагоприятных тенденций в работе оборудования и устойчивых ремонтных проблем, оценки их влияния на надежность системы и определения коренных причин. Выясните, используется ли полученная в результате информация для совершенствования программ ремонта всего затронутого данными проблемами оборудования, и рассматривается ли включение этой информации в программу управления сроком службы.

Проверьте несколько полных отчетов о ремонте и анализов коренных причин, для того чтобы установить, адекватно ли был отражен в документах ремонт, правильно ли были определены коренные причины, и были ли приняты надлежащие меры.

3.4.5. Ведение ремонтных работ

Ожидания

С целью поддержания эксплуатации станции ремонты должны проводиться безопасными и эффективными методами. Персонал должен проявлять компетентность и профессионализм, что выражается в исполнительском качестве и мастерстве при выполнении поставленных задач. Персонал должен также демонстрировать критический подход до начала, в процессе и после завершения работ. Такой подход должен поддерживаться программами и документацией.

Работы должны выполняться в соответствии с политикой и инструкциями и находиться в соответствии с принципом разумно достижимой минимизации доз (ALARA) и принципом минимизации отходов.

Ремонтный персонал должен быть внимателен к выявлению дефектов на станции и должен стремиться к их устранению с целью поддержания надежности и готовности оборудования и систем и сохранения оптимального, отвечающего требованиям проекта, состояния материалов.

Руководители и контролирующие лица должны на постоянной основе вести наблюдение за ремонтными работами, обеспечивая следование станционной политике и процедурам. Систематически и тщательно должны проводиться испытания по завершению выполнения ремонтов и модификаций.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Процедуры санкционирования производства работ;
- Структурная схема общей процедуры контроля выполнения работ
- Наставление или инструкции по технике безопасности на производстве;
- Отчеты об инцидентах с нарушением техники безопасности и о возможных, но реально не случившихся событиях, за прошлый год;
- Документ или инструкции по проведению радиационно-опасных работ;
- Отчеты об инцидентах, связанных с радиационным контролем, за прошлый год;
- Отчеты по событиям, связанным с проведением ремонтных работ, включая анализ коренных причин, за прошлый год;
- Отчет по невыполненному ремонту и обслуживанию;
- Статистика повторных ремонтов.

Оценка

При помощи наблюдений за проведением ремонтных работ на местах и путем опросов ремонтного персонала, сформируйте полное представление о том, как на станции проводятся ремонтные работы и техобслуживание. Сюда относится также проведение работ в контролируемой и грязной зонах. Проведите наблюдения за ходом работ по ремонту механических, электрических и контрольно-измерительных систем. При наблюдении особое внимание уделите перечисленным ниже аспектам, проверьте также, соответствуют ли они станционной политике и хорошей отраслевой практике:

- Руководители ремонтных подразделений, контролирующие лица и мастера привлекаются к участию в планировании мероприятий, что дает возможность понять цели работ и ограничения, а также минимизировать облучение персонала. Должны эффективно использоваться инструктажи до и после работы.
- Утвержденные и действующие в данный момент инструкции по ремонту и документы, связанные с ведением работ, используются в манере, предполагающей критическое отношение, самопроверку и неукоснительно;
- Там, где это необходимо, используются вспомогательное оборудование и инструменты, откалиброванные и проверенные в установленном порядке;
- Инструкциям по программе надзорных испытаний следуют неукоснительно, без предварительного опробования или подготовки оборудования к испытанию;
- Налицо использование методов исключения посторонних материалов;

- Налицо четкая маркировка временных модификаций, имеется в наличии их перечень, который доведен до сведения эксплуатационного подразделения;
- Контрольная проверка отключенного оборудования, и вывешивание предупреждающих табличек соответствует требованиям;
- Контроль материалов, запчастей и предназначенного для замены оборудования соответствует требованиям;
- Координация работ со вспомогательными группами, такими как группа радиационной безопасности, группа обеспечения качества и складская группа, соответствует требованиям;
- Практика техники безопасности (защитные каски, строительные леса, ремни безопасности, беруши, защитные перчатки, входы в замкнутые пространства и нестандартные угрозы) соответствует требованиям;
- Такелажная оснастка и строительные леса правильно испытываются и в плановом порядке проверяются;
- Электрические кабели должным образом защищены, и сами по себе не представляют опасности;
- Практика радиационной безопасности, включающая использование защитной одежды, средств защиты органов дыхания, шкафы принудительной вентиляции и применение принципа разумно достижимой минимизации (ALARA), соответствует требованиям;
- На рабочих площадках поддерживается чистота, порядок, освещение, пути доступа и выхода четко видны, а опасные зоны хорошо обозначены, нейтрализованы или огорожены, где это необходимо;
- Чистота поддерживается по всей станции, в том числе – в редко посещаемых зонах, выгороженных зонах и шкафах;
- Рабочие площадки убираются, а инструменты и леса возвращаются в места их хранения, когда необходимость в их использовании отпадает;
- Окружающая рабочую площадку территория контролируется с целью обеспечения удовлетворительных условий для работы в течение всего периода ее выполнения;
- Регулярно проводится работа по минимизации и разделению отходов.

Убедитесь в том, что ремонтные работы начинаются только после получения разрешения на их производство, и что они проводятся квалифицированным персоналом. Определите, достаточно ли имеющихся в распоряжении ресурсов для проведения ремонтных работ в дневную и в ночную смены.

Убедитесь в том, что инструкциям следуют в соответствии с требованиями. Это может подразумевать общее следование инструкции, пошаговое следование или подтверждение подписью каждого шага. Подтвердите, что инструкции вообще, а также конкретно те, которые использовались на местах, не содержат несанкционированной информации или исправлений.

Подтвердите, что для защиты оборудования и в целях безопасности персонала при проведении ремонта действует система вывешивания предупредительных табличек, и что эта система понятна и правильно применяется. Подтвердите, что персонал осознанно относится к безопасности при выполнении своей работы и должным образом пользуется защитными средствами. Убедитесь в том, что во время передачи смены происходит точная передача информации, имеющей отношение к делу.

Убедитесь в том, что руководители и контролирующие лица в плановом порядке проводят наблюдения за ремонтной деятельностью и обеспечивают ее соответствие станционной политике и инструкциям. Убедитесь в том, что рабочие бригады проходят инструктаж по ведению специфических работ, что они знакомы с особыми требованиями и имеют представления о воздействии производимых ими работ на ядерную безопасность. Убедитесь в том, что в случае возникновения непредвиденного события или условий, персонал, прежде чем действовать, обращается к соответствующему руководству.

Удостоверьтесь в том, что персонал подрядчика и прочих сторонних организаций, выполняющий деятельность, связанную с ремонтом, следует тем же инструкциям и придерживается тех же стандартов, что и ремонтный персонал станции, и работает под надлежащим контролем.

Подтвердите, что соответствующий персонал (а именно, персонал эксплуатационных, технологических и ремонтных подразделений) после ремонтов и модификаций проводит испытания, документирует и анализирует результаты и возвращает оборудование в эксплуатацию, только когда оно полностью готово к работе. Удостоверьтесь в том, что обязанности по проведению испытаний после ремонтов и модификаций являются четкими, понятными и отвечающими требованиям. Наблюдая за послеремонтными мероприятиями, подтвердите, что станция не возвращается в эксплуатацию до завершения оформляемой документально проверки ее конфигурации, а все отклонения расследуются и устраняются.

Подтвердите отсутствие указаний на поведение и позиции персонала, которые могли бы не являться благоприятными для развития сильной культуры безопасности. К таким указаниям могут относиться: низкие стандарты чистоты и хозяйственного содержания, невнимание к сигналам, не отремонтированное или неправильно функционирующее оборудование, ремонтные работы с истекшими сроками выполнения или неудовлетворительные системы регистрации и архивирования информации.

Убедитесь в том, что повторное проведение работ фиксируется в документах, и его причины расследуются.

3.4.6. Материальное состояние оборудования

Ожидания

Материальное состояние станции должно поддерживаться таким образом, чтобы обеспечивать безопасную, надежную и эффективную эксплуатацию станции. Руководители станции должны определить требуемые стандарты и выполнять обходы станции с целью подтверждения того, что стандарты поддерживаются на высоком уровне.

Недостатки должны выявляться, контролироваться и устраняться.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Отчеты о материальном состоянии оборудования станции;
- Заявки на проведение работ по корректирующему ремонту;
- График обходов руководителями станционных объектов;
- Документальный контроль по результатам обходов станции руководителями и вытекающие корректирующие меры;
- Незавершенные мероприятия по программе корректирующих мер.

Оценка

Состояние оборудования

Все члены группы ОСАРТ должны делать обходы территорий станции, относящихся к их областям ответственности, для того чтобы получить как можно более широкую картину материального состояния систем и оборудования. Результаты наблюдений должны быть подвергнуты анализу и могут затем быть использованы в разделе 3.4.7, для определения эффективности процесса контроля выполняемых работ.

Системы и оборудование должны быть в хорошем рабочем состоянии. Примеры этого включают в себя следующее:

- Сведены к минимуму временные модификации и ремонты. Должна действовать система оценки, контроля и отслеживания временных ремонтов;
- Должны быть минимизированы течи в системах с жидкими средами; выявленные и контролируемые течи должны быть физически отделены во избежание вредного воздействия на персонал и оборудование;
- Оборудование должным образом защищено от вредного воздействия окружающих условий. Проводка и соединительные коробки должны быть защищены и не иметь повреждений, кабельные лотки должны быть в хорошем состоянии;
- Действует система обеспечения калибровки приборов, автоматики и соответствующих индикаторов в соответствии с требованиями по поддержанию подходящей степени точности; индикаторы находятся в рабочем состоянии, и их показания не выходят за пределы шкал. Самописцы функционируют надлежащим образом и обеспечены бумагой;
- Налицо положительная практика смазки оборудования;
- Надежно установлены крепеж и опоры, их положение соответствует проектному; подвижность трубопроводов не является чрезмерной;
- Оборудование, структуры и системы надлежащим образом защищены, изолированы, не подвержены коррозии, а заземляющие кабели надежно закреплены в нужных местах;
- Теплоизоляция находится в хорошем состоянии;
- Вращающееся оборудование должным образом защищено, чрезмерная вибрация отсутствует. Цепи или ремни приводов тщательно подогнаны;
- Фильтры и сетчатые ловушки не засорены, что можно определить по избыточному перепаду давления и, там, где это возможно, путем визуальной проверки;
- Ведется сбор, разметка и сопровождение протечек;
- Имеющиеся противопожарные барьеры эффективны; так, например, пожарные двери плотно закрываются, двери электрических шкафов и панелей надежно закрыты;
- Уплотнение арматуры достаточно для предотвращения течей. Штурвалы вентилей хорошо смазаны;
- Шланги находятся в хорошем состоянии, свидетельства их течей отсутствуют;
- Маркировка систем и компонентов непротиворечива, передает точную информацию и легко читается;

- Ступени и лестницы закреплены надежно;
- Освещение отвечает требованиям и должным образом отремонтировано;
- Окраска и покрытия находятся в хорошем состоянии;
- Имеется беспрепятственный доступ к аварийному оборудованию.

Меры контроля

Убедитесь в том, что выявленные дефекты отмечаются на месте обнаружения, и о них сообщается на БЦУ; проверьте наличие структурированной системы для этой цели.

Подтвердите, что все дефекты, которые могут негативно повлиять на безопасность персонала или оборудования (например, утечки пара, масла и химических веществ), надежно изолированы.

Уточните, установлены ли критерии отчетности по дефектам/аномалиям для всего станционного персонала, и в особенности – для ремонтного и эксплуатационного персонала, а также – достаточно ли низки пороги критериев отчетности для того, чтобы можно было обнаружить неудовлетворительное материальное состояние и низкоуровневые отклонения.

3.4.7. Управление работами

Ожидания

Должна применяться комплексная система планирования и управления работами, учитывающая глубоко эшелонированную защиту, что обеспечило бы: определение работ, которые должны быть выполнены, расстановку приоритетов, санкционирование, подготовку графика реализации, выполнение этих работ в соответствии с подходящими инструкциями и их своевременное завершение. Система планирования работ должна поддерживать высокую степень готовности и надежности важных станционных систем. Планирование остановов должно быть частью такого процесса управления работами.

Эффективность процесса управления работами должна отслеживаться при помощи соответствующих показателей, и при необходимости должны приниматься корректирующие меры. Станционные дефекты должны отслеживаться до их полного устранения; должно осуществляться ведение регистрации выполненных работ. Данные регистрации должны быть доступны для анализа в случае необходимости. Процесс управления работами должен включать в себя эффективную систему обратной связи по опыту эксплуатации и систематический анализ коренных причин повторного выполнения работы или повторяющегося отказа.

Составление графиков работ предполагает распределение во времени частей, материалов, ресурсов и экспертных знаний с выделением их нужные моменты для выполнения программ предупредительного и корректирующего ремонта, а также принятия мер для проведения соответствующих послеремонтных испытаний.

Улучшенное планирование и управление работами могут повысить производительность станционного ремонта, что в свою очередь приведет к уменьшению объемов незавершенного ремонта. Это с большой вероятностью уменьшит количество проблем с оборудованием и выгодно повлияет на снижение числа станционных событий и вызовов для систем безопасности.

Деятельность ремонтных бригад, групп эксплуатации, прочих групп поддержки и, если уместно, сторонних агентств, должна быть хорошо скоординированной.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Структурная схема процесса управления ремонтными работами (может являться частью общей процедуры управления работами);
- Схема организационной структуры на время остановов;
- Административные процедуры, касающиеся планирования работ и управления работами;
- Перечень временных изменений станционного оборудования;
- Перечень незавершенных работ корректирующего ремонта.

Оценка

Проверьте тщательность и своевременность планирования работ. Уточните, в достаточной ли степени учитываются такие аспекты, как требования к материалам, инструментам и людским ресурсам, координация с другими цехами, вопросы безопасности, требования радиационной безопасности и требования контроля качества. Уточните, охвачена ли деятельность по выявлению проблем соответствующими рабочими документами.

Работы, которые предстоит выполнить, должны быть четко расписаны в утвержденных документах по санкционированию выполнения работ, в которых рассмотрены следующие вопросы:

- Эксплуатационные ограничения;
- Требования к отключению;
- Объемы работ;
- Границы рабочих зон и близость чувствительного оборудования;
- Доступ в рабочую зону;
- Защита от радиационных угроз и производственных угроз общего характера;
- Рабочие инструкции, которые будут использоваться;
- Испытания после ремонта и после модификации.

На основе наблюдений во время обходов станции, подтвердите, что серьезные дефекты регистрируются в рамках данного процесса управления работами.

Понаблюдайте за тем, как проходит совещание ремонтного и эксплуатационного персонала, посвященное очередности выполнения ремонтных работ и составлению графика работ. Оцените эффективность системы определения первоочередных работ. Выясните, эффективно ли осуществляется управление незавершенными работами.

Выясните, являются ли адекватными ли процедуры по управлению дополнительными людскими ресурсами, и обеспечивают ли они хорошее выполнение работы.

Подтвердите, что объем временного ремонта сведен к минимуму и, там, где позволяют условия, временный ремонт заменяется постоянным. Убедитесь в том, что временный ремонт санкционирован, хорошо обозначен, зафиксирован в документах и подходящим образом анализируется.

Убедитесь в том, что после выполнения ремонтных или модификационных работ проводится соответствующий анализ с целью установления готовности оборудования и систем к возвращению в эксплуатацию.

Подтвердите, что планирование работ эффективно применяется и включает в себя такие соображения, как:

- Заблаговременная подготовка и утверждение пакетов документации на проведение ремонта и модификации, включая рабочие инструкции;
- Ограничения эксплуатационной конфигурации;
- Нештатные ситуации, установленные для поисковых работ и вновь возникших работ;
- Закупка и поставка частей и материалов;
- Составление графиков и обеспечение людскими ресурсами, с учетом уровня оцененной дозы облучения персонала и подрядчиков;
- Предоставление оборудования и услуг в поддержку графика работ;
- Координация деятельности рабочих групп;
- Составление графиков остановов систем и оборудования таким образом, который обеспечивает глубоко эшелонированную защиту всех функций, важных для безопасности, а эксплуатационный риск снижается до минимально возможного значения – с учетом, там, где это уместно, результатов вероятностного анализа безопасности;
- Обучение персонала для выполнения специальных работ, в том числе – обучение на макетах, где это уместно;
- Обеспечение окружающих условий для безопасной работы;
- Необходимая оснастка и пространство;
- Осуществление надзора за работой подрядчиков.

Выясните, является ли эффективным обучение персонала, в том числе – сотрудников сторонних организаций, в вопросах применения специальных методов и требований радиационной безопасности. Следует оптимально использовать макеты для проверки эффективности предлагаемых методов, для обучения персонала и для обеспечения разумно достижимой минимизации доз излучения в соответствии с принципом ALARA.

Выясните, эффективно ли мониторируется набор дозы излучения при выполнении работ в зонах с высокими уровнями излучения, и подтвердите, что осуществляется надлежащий дозиметрический контроль. Уточните, позволяет ли минимизировать дозы планирование и координация работ в зонах с высокими уровнями излучения.

Убедитесь в том, что требования к испытаниям после ремонтов и модификаций четко изложены и запланированы, и что критерии приемлемости установлены адекватно. Подтвердите, что перед возвращением в эксплуатацию оборудование и системы соответствуют своему проектному назначению.

Подтвердите, что использование огнеопасных материалов и химических веществ отвечает стандартам безопасности и станционным инструкциям.

Уточните, являются ли адекватными меры защиты от излучений, пожаров, затоплений и угроз для безопасности. Удостоверьтесь в правильном хранении ремонтного оборудования в контролируемых местах, рассчитанных на сейсмику и внешние условия.

Установите, предоставляет ли система управления работами точные данные о состоянии всех важных запланированных и завершенных работ.

Подтвердите, что проводится анализ отсрочек и отклонений от графика, и что принимаются соответствующие меры.

3.4.8. Запасные части и материалы

Ожидания

Управление материалами должно обеспечить, чтобы необходимые части и материалы, отвечающие требованиям качества или проекта, имелись в наличии и были пригодны для использования по мере необходимости в течение всего срока службы станции. Должны проводиться регулярные аудиты обеспечения качества.

Запасные части и материалы, важные для безопасности, должны сопровождаться документацией, в которой указывается их соответствие всем требованиям, изложенным в заказе на поставку.

Соответствующие требованиям складские помещения, оборудование и снабжение должны обеспечивать правильное управление материалами. Должны быть обеспечены подходящие условия окружающей среды, а также наличие противопожарных средств.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Процедуры поставки, получения, хранения и выдачи;
- Образцы заказов на поставку и спецификаций;
- Документация по обеспечению качества.

Оценка

Поставка

Подтвердите, что ответственность за поставку, получение, хранение и выдачу запасных частей определена и правильно понимается.

Убедитесь в том, что спецификации на поставку четко сформулированы и не допускают неоднозначного толкования, что они включают современные технические требования и требования обеспечения качества, а также требование не производить замены материалов и компонентов без консультации с заказчиком.

В информации о поставщике должны быть указаны конкретные условия хранения и требования к сроку хранения.

Подтвердите, что существует процесс обеспечения единого или эквивалентных технических стандартов закупаемых частей, и что закупаемые части отвечают тем же требованиям обеспечения качества, что и заменяемые ими станционные элементы. Подтвердите, что продукция поступает только от тех поставщиков, которые прошли утверждение в соответствии с требованиями обеспечения качества.

Выборочно проверьте полноту сертификатов на запасные части, важные для безопасности.

Подтвердите, что существует система поставки частей для замены в течение всего срока службы станции, и что в случае необходимости возможна первоочередная поставка частей и материалов.

Уточните, достаточные ли гарантии соответствия проекту, спецификациям на поставку и требованиям обеспечения качества дают инспекции при отгрузке/получении запасных частей и материалов; проверьте, принимаются ли надлежащие меры в случаях несоответствия.

Выясните, является ли адекватной процедура сертификации материалов и частей товарных сортов для использования в системах, важных для безопасности.

Проверьте, подлежат ли материалы подрядчиков аналогичным инспекциям и контролю.

Убедитесь в том, что материалы и части для ППР заказываются достаточно заблаговременно и имеются в наличии на площадке в нужный момент времени, что позволяет выдержать график ППР.

Хранение

Изучите объекты хранения оборудования, чтобы оценить обеспеченность станции складскими площадями, удобство их расположения, доступность и т.д. Оцените организацию управления складами и ее связь с планировщиками ремонтов. Определите, в какой степени потребности станции удовлетворяются имеющимися в наличии частями и материалами. Подтвердите, что программы снижения производственных издержек не имеют своим следствием необоснованное сокращение запасов частей ввиду изменений в политике снабжения и складского хранения.

Убедитесь в том, что хранение и маркировка материалов обеспечивают возможность своевременного получения затребованного. Убедитесь в том, что регистрация хранящегося оборудования ведется должным образом, состояние заказов на поставку контролируется, а важные для безопасности части и материалы легко прослеживаются от поставщика до установки. Проверьте, проходят ли надлежащее техническое согласование отступления от проектных спецификаций на части и материалы.

Подтвердите, что складские помещения эксплуатируются с учетом пожарной безопасности и особых требований к условиям окружающей среды при хранении определенных компонентов, таких как:

- Чувствительные к свету эластомеры/полимеры;
- Электростатически чувствительные компоненты;
- Чувствительные к температуре/влажности материалы и компоненты

Убедитесь в том, что запасные части с ограниченным сроком хранения содержатся отдельно и четко промаркированы с указанием допустимого срока использования.

Подтвердите, что материалы, несущие в себе специфические угрозы, такие как едкие вещества, нержавеющая сталь и галогены, нержавеющая сталь в непосредственном контакте с другими металлами, особенно углеродистой сталью, огнеопасные материалы, радиоактивные материалы и т.д., хранятся отдельно, и существует соответствующая процедура контроля их получения, хранения и использования.

Контроль

Уточните, проводится ли предупредительное техобслуживание определенных видов запасного оборудования (например, больших электродвигателей).

Проверьте, позволяет ли маркировка осуществлять контроль за химикатами и материалами, используемыми стационарным персоналом и подрядчиками.

Выясните, установлены ли для складского хранения минимальный и максимальный уровни хранения и уровень дозаказа, которые периодически пересматриваются.

Проверьте, имеется ли процедура обращения с избыточными, отремонтированными и возвращенными частями.

Подтвердите, что устаревшие, несоответствующие или поврежденные запасные части хранятся отдельно и контролируются во избежание непреднамеренного использования.

Уточните, контролируется ли доступ в места хранения.

Подтвердите, что проводятся регулярные аудиты обеспечения качества. Проанализируйте зарегистрированные несоответствия и состояние выполнения корректирующих мер.

3.4.9. Управление остановами

Ожидания

Организация и осуществление управления остановами обеспечивают безопасное и эффективное ведение и контроль ремонтной деятельности во время плановых и вынужденных ремонтов. При планировании и проведении ремонтов следует принимать во внимание безопасность, качество и составление графиков, в указанном порядке. Это должно быть отражено в программах и планах.

Планирование остановов должно быть непрерывным процессом, охватывающим предшествующие, очередные и будущие остановки. Должны определяться ключевые этапы, которые используются для отслеживания хода выполнения подготовительных работ перед остановом. Планирование должно быть завершено заблаговременно и как можно раньше, так как обстоятельства могут заставить начать останов раньше, чем планировалось.

Задачи, полномочия и обязанности различных организационных структур и отдельных лиц должны быть отчетливы и понятны. Это особенно важно в периоды остановов, когда структура организации может временно модифицироваться. Особое внимание во время останова должно уделяться ядерной безопасности реактора в остановленном состоянии.

При составлении программ и планов необходимо придерживаться принципа разумно достижимой минимизации (ALARA) и принципа сокращения отходов.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная структура станции в периоды остановов;
- Административная инструкция по подготовке к останову, его ведению, контролю и анализу;
- График проведения останова;
- План проведения совещаний по подготовке к останову;
- Отчет по анализу останова.

Оценка

Организация и контроль в период останова

Проверьте административные инструкции по управлению остановом. Убедитесь в том, что задачи и обязанности четко определены. Проверьте организацию останова и выясните, четко ли определены взаимосвязи ремонтной группы с прочими группами, поддерживается ли постоянная осведомленность оперативного персонала обо всех проводимых мероприятиях по ремонту, модификации и испытаниям.

Убедитесь в том, что организация и управление остановами эффективны в плане повышения безопасности и надежности. Удостоверьтесь в том, что безопасность, качество и график, в указанном порядке, являются неотъемлемыми частями программ, инструкций и отношения отдельных лиц.

Рассмотрите последний отчет по анализу останова, извлеченные уроки и рекомендации по подготовке следующего останова. Выясните, какие мероприятия по улучшению были приняты на основании этого отчета. Уточните, проводится ли контрольная проверка выполнения мероприятий после останова.

Проверьте, какие детерминистические и вероятностные средства были использованы для оценки и минимизации угрозы для безопасности до, во время и после остановов. Скоординируйте эту свою проверку с деятельностью эксперта, рассматривающего область «Эксплуатация».

Проверьте, проводится ли надлежащий анализ не завершенных во время останова работ, связанных с безопасностью.

Планирование и составление графиков

Удостоверьтесь в том, что планирование и составление графика останова обеспечивает безопасное, своевременное и упорядоченное завершение работ, выполняемых во время останова. Рассмотрите следующие аспекты:

- Назначаются стоп-даты, чтобы ограничить разрастание объемов выполняемых работ. Для того чтобы включить какую-либо работу после этой даты, проводится соответствующий анализ;
- Остановка систем и компонентов планируется таким образом, чтобы обеспечить глубоко эшелонированную защиту для расхолаживания активной зоны и, как минимум, придерживаться пределов и условий эксплуатации;
- Персонал проходит подготовку, в том числе – с использованием, в уместных случаях, макетов, для выполнения особых работ во время останова;
- Предусмотрено выделение соответствующих ресурсов на проведение эксплуатационных испытаний в оптимальные моменты графика.

Подтвердите, что при планировании и составлении графиков учитывается принцип разумно достижимой минимизации (ALARA) и принцип сокращения отходов. Подтвердите, что это – стратегия всех групп.

3.5. Техническая поддержка

Техническая поддержка (ТП) охватывает всю деятельность на площадке, осуществляемую инженерно-техническими группами и связанную с надзорными испытаниями, мониторингом состояния станции, станционными модификациями, реакторными технологиями, обращением с топливом, а также применением компьютеров в управлении технологическими процессами. Включение технической поддержки с ее специальными функциями составной частью в станционную организацию важно для поддержки и обеспечения безопасной эксплуатации атомной электростанции.

Вопросы учета опыта эксплуатации, ввиду их особой значимости, рассматриваются отдельным экспертом, поэтому эта область обсуждается в разделе 3.6.

Ссылки: 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 29, 30, 33, 34, 42 и 48

3.5.1. Организация и функции

Ожидания

Цели и задачи ТП должны быть письменно зафиксированы и определены в рамках станционной политики и целей и должны быть понятны всему персоналу. В них должно быть четко определено, что ядерная безопасность имеет наивысший приоритет. Должны быть установлены показатели работы, которые развивают настоящие ожидания и поддерживают стандарты, а также отражаются в докладах при проведении периодических оценок.

Организация и административное управление ТП должны обеспечивать эффективное осуществление и управление деятельностью в рамках ТП. Эффективная реализация различных функций ТП может быть достигнута при наличии специального подразделения, которое отвечает за все подобные виды деятельности, или же при наличии различных расположенных на площадке и за ее пределами подразделений, оказывающих различные виды поддержки. Любой из вариантов должен быть реализован при условии четко определенной организации и наличия документально зафиксированного распределения обязанностей, но при этом должно быть ясно, что общая ответственность за безопасность лежит на владельце станции.

Взаимосвязи между подразделением ТП и другими работающими на площадке и за ее пределами группами должны быть четко определены. Наибольшую важность имеет хорошая координация деятельности между подразделениями ТП, эксплуатации и ремонта.

Ответственность и полномочия персонала ТП должны быть четко определены и понятны всему задействованному персоналу. Организация, квалификация и численность персонала ТП должны быть достаточными для выполнения возложенных задач, относящихся к сфере ТП. Должна быть внедрена система обеспечения выполнения работ, относящихся к безопасности, специалистами, достаточно опытными и квалифицированными для этих функций, независимо от того, являются ли они сотрудниками станции или же другой организации.

Изменения в проекте должны выполняться при полном уяснении всей проектной информации для данной станции и спецификаций на каждую систему и компонент. Для обоснования и исследования воздействия крупных станционных проектных изменений и / или изменений практики эксплуатации должны использоваться как детерминистический, так и вероятностный подходы к оценке. Такая оценка должна быть тщательной и

основанной на анализах безопасности высокого качества и адекватного объема. Периодические анализы безопасности должны выполняться на регулярной основе. Необходимые знания всего проекта станции должны сохраняться в практичной и легко доступной для эксплуатирующей организации форме в течение всего срока эксплуатации станции. Это может быть достигнуто путем учреждения «проектного уполномоченного органа», что означает наличие проектных возможностей внутри самой эксплуатирующей организации, либо путем установления официальных внешних взаимоотношений с первоначальными проектными организациями или их правопреемниками.

Предусматривая услуги технической поддержки, руководство станции должно быть явно приверженным ядерной безопасности. Включение знаний в области человеческого фактора составной частью в повседневную рабочую деятельность по обеспечению безопасности, например – при планировании и осуществлении крупных станционных модификаций, или при расследовании инцидента, могло бы принести полезное средство улучшения состояния безопасности. Лидерство и наставничество также должны вносить свой вклад в улучшение состояния безопасности. Руководители низшего звена должны нести ответственность за обучение и квалификацию подчиненного им персонала.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная схема и штатное расписание для деятельности в области ТП станции;
- Административные процедуры технической поддержки;
- Цели, ответственность и должностные инструкции персонала группы технической поддержки;
- Раздел «Итогового отчета по анализу безопасности», касающийся ТП.

Оценка

Функции и ответственность

Убедитесь в том, что функции технической поддержки воспроизведены надлежащим образом– это обеспечило бы адекватное рассмотрение рекомендаций руководством станции.

Убедитесь в том, что организация ТП четко определена, и что персонал и ресурсы достаточны для выполнения возложенных задач. Удостоверьтесь в том, что все темы, вошедшие в область ТП настоящего руководящего документа, включены в эту организацию. Ответственность и полномочия каждого лица, занимающего руководящую, контролирующую, техническую или рабочую должность, должны быть четко определены в письменной форме и понятны.

Проверьте, имеется ли в эксплуатирующей организации какая-либо официально назначенная структура («уполномоченный проектный орган»), на которую возложены обязанности по поддержанию целостности проекта. Не исключено при этом, что такой орган не обладает всеми детальными специальными знаниями, требующимися в отношении всех систем и компонентов, важных для безопасности. В таком случае он должен переуступить свои обязанности по определенной части станционных систем другим структурам («ответственным проектировщикам»), которые такими знаниями обладают. Даже в этом случае «уполномоченный проектный орган» должен сохранять достаточные знания по всем аспектам проекта с тем, чтобы иметь возможность разбираться в результатах работы «ответственных проектировщиков», а также понимать влияние этой работы на остальную часть данного проекта.

Проверьте, разработана ли специфическая для станции модель ВАБ, а также разработаны ли какие-либо приложения ВАБ и внедрены ли они с целью оптимизации эксплуатации станции. Для любого из таких приложений следует проверить наличие адекватной системы для разработки, анализа, утверждения, внедрения и отслеживания влияния этого приложения. Подтвердите, что персонал ТП обладает хорошими знаниями методов оценки, используемых в этом приложении, и понимает все уместные ограничения ВАБ.

Проверьте существование административных процедур для всех типов работ по ТП. Убедитесь в наличии должностных инструкций, в которых перечислены требования к опыту и квалификации.

Подтвердите, что соответствующие цели и задачи безопасности, а также связанные с ними показатели работы, для всей деятельности в области ТП установлены в соответствии с целями и задачами руководства станции.

Убедитесь в том, что персонал сознательно относится к вопросам безопасности при выполнении работ, и что он поощряется к тому, чтобы разрабатывать методы повышения безопасности, качества и надежности. Также определите, испытывает ли персонал желание доводить проблемы до сведения своего начальства без боязни наказания.

Проверьте, объясняют ли свою руководители приверженность культуре безопасности подчиненному им персоналу, напоминают ли руководители, что спешка и сокращения этапов работы неуместны, и что следование письменным инструкциям является существенно важным.

Убедитесь в том, что эффективность ТП адекватно поддерживается и периодически оценивается на основании результатов выполненных работ, и что цели основываются на ожиданиях руководства.

Взаимодействие с другими группами на площадке и за ее пределами

Убедитесь в том, что связи с группами ТП на площадке и за ее пределами четко определены и хорошо работают; существует хорошая координация между группами/лицами, которые выполняют мероприятия ТП различного рода, и эксплуатационным и ремонтным подразделениями.

Убедитесь в том, что планирование работ во время ППР и во время эксплуатации контролируется различными группами таким образом, что неработоспособность систем или оборудования находится под контролем и сведена к минимуму.

Проверьте, насколько хорошо контролируется сверхурочная работа. Использование вспомогательного персонала подрядчиков должно хорошо контролироваться, а роли и обязанности такого персонала должны быть четко установлены для всех мероприятий ТП. Накопление незавершенных работ не должно быть чрезмерным в сравнении с другими станциями аналогичного проекта, демонстрирующими хорошие показатели работы.

Убедитесь, что предусмотрены адекватные меры оказания быстрой технической поддержки эксплуатации в нерабочее (для дневного персонала) время в случае возникновения проблем.

Оцените эффективность поддержки, получаемой от центрального офиса энергокомпании или любых иных организаций за пределами площадки, при этом убедитесь в том, что ответственность за безопасность по-прежнему лежит на персонале станции.

Квалификация персонала

Программы и процессы обучения и аттестации будут в первую очередь проверены экспертом, оценивающим область «Обучение и аттестация». Тем не менее, путем

собеседований и наблюдений за работами определите, соответствует ли уровень профессионализма и опыта лиц из персонала ТП возложенным на них обязанностям, и привлекается ли руководство ТП к обучению и переподготовке технического персонала. Определите, удовлетворен ли персонал ТП обучением, проводимым в текущий момент времени.

Убедитесь в том, что весь персонал ТП знает и эффективно использует современные процедуры и практику ведения работ. Убедитесь в том, что знания и способности персонала подрядных организаций инженерно-технической поддержки удовлетворяют станционным требованиям к квалификации, необходимой для выполнения возложенных на этот персонал задач.

Убедитесь в том, что в каждой должности в линейном подразделении ТП работают достаточно компетентные и полномочные специалисты. Убедитесь, что процесс отбора, обучения и ротации кадров хорошо спланирован с целью развития и поддержания способностей, понимания безопасности, обеспечения необходимой мотивации персонала. Проверьте, демонстрирует ли персонал заинтересованность во всех областях безопасности станции.

Проверьте, соизмеримы ли полномочия руководства линейных подразделений ТП с возложенными на них обязанностями.

Роль руководства в осуществлении технической поддержки

Проверьте, как часто руководители станции и руководители соответствующих цехов наблюдают за работами по оказанию технической поддержки, насколько активно они привлекаются к разрешению проблем, и как они содействуют сознательному отношению к безопасности как объекту своего основного внимания. Сюда можно отнести реакцию руководства на аудиты работ по оказанию технической поддержки.

Определите эффективность проверки руководителями работы персонала, его отношения к безопасности и его реакции на нарушения в области безопасности и нарушения пределов и условий эксплуатации либо инструкций.

Убедитесь в том, что руководство ТП проходит надлежащее обучение в части выработки лидерских качеств, а также навыков наставничества, реагирования на работоспособность, навыков наблюдения и экстренной аварийной связи с персоналом площадки и вне ее.

Убедитесь в том, что регулярные оценки состояния выполнения работ персоналом ТП используются для улучшения личных показателей и предотвращения возникновения самоуспокоенности.

Убедитесь в том, что между старшими руководителями и остальным персоналом ТП происходят регулярные контакты и взаимодействие.

Вопросы безопасности требуют применения междисциплинарного подхода с участием различных специалистов и групп профессионалов. Подтвердите, что такие вопросы решаются не порознь, а в комплексной манере. Подтвердите, что работа организована таким образом, который делает возможным комплексный подход, например – при планировании и реализации крупных модификаций станции или при расследовании инцидента. Убедитесь в том, что технические проблемы, человеческий фактор и организационные аспекты рассматриваются координированно и комплексно.

3.5.2. Программа эксплуатационного надзора

Ожидания

Для подтверждения того, что условия безопасной эксплуатации, заложенные в проект и проверенные во время строительства и ввода в эксплуатацию, продолжают существовать в течение срока службы станции, должна быть разработана и выполняться всесторонняя, адекватно документированная программа эксплуатационного надзора. Эта программа одновременно должна подтверждать, что запасы безопасности являются достаточными, и что они обеспечивают высокую степень устойчивости на случай ожидаемых эксплуатационных событий, ошибок и неправильной работы оборудования.

Программа надзорных испытаний должна проверять постоянную готовность к работе станционных систем и компонентов, относящихся к безопасности, и их способность выполнять свои функции безопасности в соответствии с проектом. Такая программа надзорных испытаний также должна обнаруживать выявлять тенденции старения для предотвращения потенциального ухудшения состояния в долгосрочной перспективе.

Кроме того, программа эксплуатационного надзора должна выявлять и устранять любые аномальные условия до того, как они смогут оказать значительное воздействие на безопасность. Аномальные условия, с которыми имеет дело программа надзора, должны включать не только отказы или недостатки, но также тенденции, анализы которых могут указывать на то, что станция отклоняется от проектных условий.

Программа надзора должна быть четко документированной и содержащей перекрестные ссылки на пределы и условия эксплуатации и на анализы безопасности.

В процедурах надзора должны быть указаны конкретные требования и определены критерии приемлемости, лица, ответственные за выполнение мероприятий надзора, периодичность каждого из мероприятий надзора.

Программа надзора должна периодически модифицироваться, если это необходимо следует из оценки данных, получаемых в ходе надзора, и из пересмотра отчета по анализу безопасности. Установленные частота и объем надзора должны периодически проходить переоценку для того, чтобы эффективность поддержания в рабочем состоянии систем, структур и компонентов с помощью этой программы оставалась высокой.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечень испытаний по программе надзора, запланированных на период проведения миссии;
- Пределы и условия эксплуатации (во многих странах включены в технический регламент);
- Разделы «Итогового отчета по анализу безопасности» относящиеся к требованиям эксплуатационного надзора;
- Описание того, как функционирует программа надзора;
- Административные процедуры, которые определяют организацию, задачи и ответственность персонала, работающего по программе надзора;
- Сводный перечень надзорных испытаний и программа их проведения;
- Избранные процедуры надзора;
- Оценки, выполненные на основе данных, собранных в ходе реализации программы.

Оценка

Требования программы

Убедитесь в том, что на станции существует адекватная программа по вопросам надзора, испытаний, инспекций, работ по оценке данных, а также любых необходимых корректирующих мероприятий.

Убедитесь в том, что программа эксплуатационного надзора четко документирована и содержит перекрестные ссылки на пределы и условия эксплуатации и на анализы безопасности, и что анализ данных, полученных в ходе осуществления программы надзора, используется для периодического улучшения программы.

Убедитесь в том, что программа надзора – исчерпывающая и непротиворечивая, и что она охватывает все относящиеся к безопасности системы/компоненты.

Подтвердите, что данная программа надзора, и в том числе такие ее аспекты, как процедуры и частота проведения, периодически проходит аудиты и по необходимости пересматривается с целью учета опыта эксплуатации, станционных модификаций, старения станции и выводов вероятностной оценки безопасности.

Убедитесь в том, что в программе имеются организационные схемы, которые четко документированы и постоянно обновляются, определите лиц, которые отвечают за конкретные функции и убедитесь в том, что между лицами, отвечающими за программные требования, установлены четкие контакты. Конкретные требования на случай неудовлетворительных результатов испытаний должны быть в явной форме отражены в документах.

Убедитесь в том, что программа охватывает выявление как отказов, так и недостатков, и эффективно оценивает оборудование, материалы, программное обеспечение и действия человека. Проверьте, позволяет ли программа выявить тенденции, анализ которых мог бы указать на то, что станция отклоняется от проектных условий.

Подтвердите, что данная программа надзора ориентирована на отслеживание тенденций и мониторинг параметров станционных систем и компонентов в той степени, которая достаточна для того, чтобы на ранней стадии обнаружить любую деградацию, связанную со старением.

В ходе проверки инструкций эксплуатационного надзора убедитесь в том, что существует документация, которая определяет процедуры подготовки, валидации, пересмотра и применения инструкций надзора. Убедитесь в правильности, удобопонятности и простоте применения инструкций, а также в своевременном внедрении пересмотренных инструкций.

Средства реализации программы

Убедитесь, что для осуществления работ по программе надзора имеется адекватная административная система (которая может быть создана на базе документации или базе компьютера). Такая система должна быть способна выявить все процедуры и перекрестные ссылки на основы для конкретной работы. Эта основа должна включать в себя не только технический регламент и нормативные требования, но также и анализ безопасности, который определяет основы безопасности и надежности для осуществления деятельности по надзору. Проверьте, правильно ли отражена в документах дата последних надзорных испытаний. Система также должна определять организации и указывать лиц из персонала, отвечающих за эти функции. Убедитесь, что существуют четкие требования для начала и завершения испытаний.

Процедуры эксплуатационного надзора

Убедитесь в том, что процедуры для различных работ по программе эксплуатационного надзора имеют сопоставимый формат. Убедитесь, что процедуры проведения испытаний содержат, например, следующую информацию: номер пересмотра, утверждающие подписи, предварительные условия и ресурсы, начальные условия, специальные меры предосторожности, контроль испытательного оборудования, критерии приемлемости, ссылки на пределы и условия эксплуатации и контрольные точки, где это необходимо. Также убедитесь, что процедуры эксплуатационного надзора предусматривают восстановление нормального режима эксплуатации станции и оборудования. Проверьте, что критерии приемлемости четко различают требования безопасности и данные профилактического ремонта.

Убедитесь в том, что процедуры, используемые для надзорных испытаний, содержат информацию, достаточную для обеспечения безопасной эксплуатации блока во время испытаний, и что испытания точно моделируют функции срабатывания систем.

Составление графиков проведения эксплуатационного надзора

Убедитесь в том, что для точного контроля времени проведения работ по программе надзора используется система основного планирования. Обычная для некоторых стран толерантность к отклонению от требуемого временного испытательного интервала составляет $\pm 25\%$ от величины интервала. Убедитесь в том, что суммарная величина накопленных продлений временного интервала испытаний не влияет негативно на общую программу осуществления контроля.

Проверьте, координирует ли система планирования программу надзора со всеми другими работами во избежание возникновения конфликтов.

Проведение надзорного испытания

Проведите выборочные наблюдения за одним или более испытаниями, чтобы убедиться в том, что в действительности испытания проводятся правильно. Убедитесь в том, что адекватное взаимодействие осуществляется до, во время и после испытаний. Такое взаимодействие должно включать в себя связь с оперативным персоналом станции и охватывать понимание цели данного испытания, предварительных условий, угроз, критериев успеха и неуспеха, данных, которые должны быть получены в ходе испытания, и действий, которые необходимо предпринять в случае выявления отказа или недостатка. Должны применяться процедуры отметки и маркировки, а также процедуры отписки.

Убедитесь в том, что данное испытание проводится в условиях, максимально приближенных к реальным, без предварительной подготовки данной системы или оборудования до испытания. Убедитесь в том, что различия надлежащим образом проанализированы проектировщиком и изготовителем.

Рассмотрите несколько избранных процедур программы эксплуатационного надзора и определите, правильно ли заполняются формы данных для сопоставления основных параметров и функций компонентов с установленными критериями приемлемости. Подтвердите, что в случае несоответствия критериям незамедлительно принимаются корректирующие меры.

Подтвердите, что оборудование и приборы, применяемые в надзорных испытаниях, обладают требуемой точностью и регулярно проходят калибровку.

Мероприятия после испытаний

Убедитесь в том, что корректирующие меры, следующие за неудовлетворительными контрольными испытаниями, включают в себя своевременное уведомление начальника смены, начало устранения недостатка, а также, в необходимом случае, – сообщение в регулирующий орган. К соответствующим отчетам для регулирующего органа следует приступать своевременно. Результаты удовлетворительных контрольных испытаний должны оцениваться станцией путем проведения того или иного независимого рассмотрения. Тенденции результатов, даже если последние достаточно надежно находятся в отведенных пределах безопасности, должны отслеживаться для получения указаний на потенциальное ухудшение работы оборудования.

Убедитесь, что существует четко определенный процесс оценки – на основании данных, собираемых в ходе работ эксплуатационного надзора – последствий для функционирования, надежности и безопасности. Должен также существовать четкий процесс обратной связи, посредством которого результаты оценок передаются в ответственные группы, затронутые этими результатами.

Оценка эффективности программы эксплуатационного надзора

Проверьте, определены ли показатели для оценки эффективности программы эксплуатационного надзора. Убедитесь в том, что показатели охватывают все связанные с эффективностью программы надзора аспекты, включая обнаружение инцидентов, выявление отказов, функциональное состояние оборудования, частоту, надежность и безопасность. Показатели относятся к эффективности как программы в целом, так и отдельных ее частей. Подтвердите, что выводы на основании этих показателей используются для усовершенствования программы надзора.

Убедитесь в том, что эффективность всей программы надзора, включая такие моменты, как процедуры и частота надзора, периодически оценивается с целью улучшения.

Управление специальными испытаниями

Убедитесь в том, что специальные испытания, для которых не было предварительно установлено специальных процедур, надлежащим образом контролируются. Убедитесь в том, что перед началом специальных испытаний станция установила, что нет другого приемлемого способа получить требуемую информацию.

Убедитесь в том, что в имеющейся документации содержатся указания о проведении надлежащей подготовки и об инструктаже персонала, участвующего в испытаниях, и в особенности – начальника смены, до проведения испытаний.

Подтвердите, что соответствующие регулирующие органы информируются о специальных испытаниях до их проведения, и что предусмотрены меры обеспечения возвращения станции в режим нормальной эксплуатации по завершению испытания.

3.5.3. Система модификаций станции

Ожидания

Общая программа модификаций станции должна охватывать все предполагаемые изменения структур, систем, компонентов и используемого в управлении технологическими процессами станции программного обеспечения, а также пределов и условий эксплуатации, инструкций и процедур.

«Уполномоченный проектный орган» либо «ответственный проектировщик» в назначенной ему области, проверяет и утверждает (либо отклоняет) изменения в проекте станции. Проектные изменения включают в себя производственные изменения, модификации, принятие несоответствующих элементов в ремонт или для использования без модификации.

Должна быть введена в действие станционная программа постоянных и временных модификаций, цель которой – своевременное обеспечение надлежащего проектирования, анализа, контроля, реализации и документирования изменений в проекте станции. Все запрошенные изменения должны анализироваться, контролироваться, внедряться, проходить испытания и документироваться в соответствии со станционными правилами и процедурами безопасности. Уровень безопасности станции после модификации должен находиться в пределах проектной основы станции.

Эта программа должна обеспечивать выполнение адекватной оценки важности для безопасности той или иной модификации до ее реализации, а также учет воздействия этой модификации на надежность и проектную конфигурацию.

Программа станционных модификаций должна входить составной частью в общую систему управления конфигурацией станции, которая выявляет документированные проектные требования, обеспечивает правильность реализации проекта и управляет станционными изменениями на протяжении всего срока службы станции.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечень постоянных модификаций, выполненных за последние 2 года;
- Текущий перечень временных модификаций, действующих на станции;
- Разделы «Итогового отчета по анализу безопасности», содержащие требования к модификациям блока;
- Процедура управления модификациями;
- Раздел руководств по обеспечению качества, касающийся требований по контролю модификаций документации;
- Процедура контроля ремонтных работ;
- Процедура контроля чертежей.
- Руководство и процедуры управления конфигурацией.

Оценка

Общий обзор

Ответственность за модификации станции может быть распределена по различным организационным областям. Проведите собеседования с персоналом технической поддержки, ремонтным, эксплуатационным персоналом, сотрудниками групп обучения и обеспечения качества относительно реализации модификаций, контроля и обучения.

Требования к программе модификаций

Убедитесь в том, что станционная программа модификаций и процедуры модификаций имеют четкую и понятную схему процесса, охватывающего: запрос, проектирование, анализ, реализацию, проведение испытаний, обновление документации, обучение и валидацию, по необходимости. В эту схему должны быть включены тренажеры.

Подтвердите, что письменные административные процедуры, устанавливающие ответственность и координацию деятельности по модификации станции, действуют и охватывают все подразделения, выполняющие эти функции. Сюда относятся также подрядчики, поставщики и центральные офисы.

Убедитесь, что процесс проектирования модификаций надлежащим образом учитывает воздействие кодексов, стандартов и проектной конфигурации.

Убедитесь в том, что существуют и применяются критерии, основывающиеся на приоритетности предложенных модификаций в соответствии с их пользой для безопасности. Убедитесь в том, что процесс модификаций классифицирует все модификации по категориям в зависимости от их важности для безопасности, и что они затем реализуются соответствующим образом.

Убедитесь в том, что средства контроля временных модификаций аналогичны применяемым в случае постоянных модификаций. Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в разделе «Эксплуатация» (Санционирование выполнения работ, п. 3.3.5.).

Подтвердите, что предусмотрены меры для определения эффективности осуществленной модификации с целью подтверждения достижения первоначальных целей этой модификации.

Проверьте, насколько хорошо в процессе модификаций учитывается принцип ALARA.

Реализация программы модификаций

Подтвердите, что все запросы на модификации блока проходят надлежащий официальный междисциплинарный технический анализ и утверждение. Убедитесь в том, что до инициации некой модификации проводится первоначальная оценка безопасности с целью установления того, имеет ли предложенная модификация какие-либо последствия для безопасности, и не выходит ли она за пределы нормативных ограничений для проекта и эксплуатации станции. Проверьте, зависит ли объем и комплексность этой необходимой дополнительной оценки от сущности и масштаба последствий данной модификации для безопасности. Убедитесь в том, что важные для безопасности модификации подлежат всесторонней оценке безопасности, которая включает в себя, при необходимости, детерминистический и вероятностный анализы. Если имеется в наличии надежная конкретная для станции модель ВАБ, проверьте, выполняется ли количественная оценка воздействия модификации на безопасность станции - в поддержку процесса принятия решений или для указания компенсирующих мер, связанных с модификацией. Если конкретная для станции модель ВАБ отсутствует, проверьте, имеются ли иные средства оценки воздействия модификации на безопасность.

Убедитесь в том, что для проведения анализов и утверждения ответственности за модификации в соответствии с их категорией безопасности четко определены критерии и руководства, и что станционный комитет по ядерной безопасности (или подразделение с подобной ответственностью) на раннем этапе привлекается к рассмотрению подходящих предложений о модификациях. Принимаются во внимание требования, предъявляемые эксплуатационными и ремонтными подразделениями, а также принцип ALARA. Эксплуатационный и ремонтный персонал, равно как и персонал других заинтересованных подразделений, привлекается к рассмотрению модификационного пакета.

Подтвердите, что «уполномоченный проектный орган» обеспечивает доступность проектной информации, необходимой для безопасной эксплуатации, техобслуживания и ремонта станции, для всех подразделений эксплуатирующей организации. Проектная

информация, которая должна быть доступна в процессе управления станционным проектным изменением, включает в себя следующее:

- Детальное понимание того, почему проект таков, каков он есть;
- Экспериментальные и исследовательские знания, на которых основан проект;
- Входные и выходные проектные данные;
- Подробные знания, относящиеся к проектным расчетам;
- Понимание инспекций, анализа, испытаний, обоснования компьютерных программ и критериев приемлемости, которое использовалось участвовавшими проектными организациями с целью проверки соответствия результатов проектирования требованиям проекта;
- Допущения, сделанные на всех вышеупомянутых этапах;
- Отражение опыта эксплуатации в проекте.

Убедитесь в том, что процедура испытаний реализованной модификации четко определена, и что к разработке программы испытаний привлекается станционный персонал, несмотря на то, что ответственность за это может лежать на специальной «мигрирующей» группе (подрядчики / лица из сторонних организаций). Эксплуатационная смена должна быть заранее проинформирована о любых испытаниях модификаций, а сами испытания должны надлежащим образом документироваться.

Убедитесь в том, что при осуществлении станционной модификации в разрешении на выполнение работ она четко идентифицируется путем указания ее ссылочного номера и поддерживающей информации.

Убедитесь в том, что подходящие процедуры обновляются, а весь соответствующий персонал проходит обучение на модифицированной системе.

Подтвердите, что пределы и условия эксплуатации, при необходимости, проходят переоценку и пересмотр вследствие осуществления любой связанной с безопасностью модификации станции или изменений в отчете по анализу безопасности, а также на основании накопленного опыта и развития технологий.

Подтвердите, что приняты меры и введены в действие процедуры, предотвращающие возможность разработки и одновременной реализации двух или более потенциально несовместимых друг с другом модификаций в одной и той же части станции либо в ее взаимозависимых частях.

Убедитесь в том, что ответственность за пересмотр всех документов, таких как чертежи, процедуры, уставки, пределы и условия эксплуатации, описания систем, учебные материалы, документация по станционному тренажеру, руководства поставщиков оборудования и перечни запасных частей, четко установлена и осуществляется.

Проверьте, насколько основательным было участие подразделения ОК в модификационном процессе с целью обеспечения того, что все обновления контролируемых чертежей, документов и необходимого обучения были бы завершены до начала фактической эксплуатации модифицированной системы или оборудования.

Проверьте, является ли процедура получения разрешения на реализацию временной модификации той же, что и в случае постоянной модификации. Процесс для временных модификаций должен допускать ускоренный анализ и оценку любой предложенной модификации, которую требуется срочно осуществить. Подобные срочные действия, тем не менее, не должны ни снижать уровень безопасности, ни обходить требование получения, в случае необходимости, разрешения регулирующего органа. Убедитесь в том, что количество временных модификаций сохраняется на минимальном уровне, и что

установлен временной лимит для их удаления либо перевода в разряд постоянных модификаций. Проверьте то, как временные модификации маркируются на месте их применения, и как они идентифицируются для целей контроля.

Управление конфигурацией

Убедитесь в том, что управление станционными мероприятиями ведется эффективно в плане контроля соответствия конфигурации и эксплуатации станции требованиям проекта и проектной документации. Подтвердите, что на станции введена в действие и осуществляется программа управления конфигурацией. Подтвердите, что эта программа выявляет документированные проектные требования, обеспечивает правильность реализации проекта и контролирует станционные модификации, в том числе имеющие характер временных, в течение всего срока службы станции. Убедитесь в том, что введена в действие и функционирует надлежащая система, обеспечивающая правильную идентификацию, отбор, проектирование, оценку и документирование станционных изменений.

3.5.4. Управление активной зоной реактора

Ожидания

Мероприятия по управлению активной зоной реактора должны обеспечивать безопасную и оптимальную работу активной зоны реактора без риска нарушения основанных на проекте пределов и условий эксплуатации, создания угрозы для безопасности или нарушения ограничений по ядерному топливу. Программа управления активной зоной также должна предусматривать средства контроля и обеспечения загрузки в зону только утвержденных видов топлива.

Программа управления активной зоной должна включать в себя подходящие численные методы и способы предсказания поведения реактора в ходе эксплуатации с тем, чтобы была обеспечена эксплуатация реактора в соответствии с пределами и условиями эксплуатации. Параметры активной зоны должны мониториться, их тенденции – отслеживаться и оцениваться с целью обнаружения аномального поведения и обеспечения того, что фактическая работа активной зоны согласуется с требованиями ее проекта. С целью обеспечения сохранения целостности топливных оболочек при любых режимах эксплуатации активной зоны должны систематически мониториться и анализироваться на наличие тенденций радиохимические данные, указывающие на целостность топливных оболочек. Должен быть установлен и введен в действие адекватный аварийный план (или политика) на случай нарушения целостности топливных оболочек, который должен обеспечивать принятие корректирующих мер в отношении отказавшего топлива.

Управление активной зоной, кроме того, должно включать в себя надзорную деятельность, направленную на раннее обнаружение любых ухудшений, которые могут повлечь за собой небезопасное состояние активной зоны.

Персонал, участвующий в управлении активной зоной, должен обладать высокой квалификацией, иметь четко установленные обязанности и полномочия и быть готовым оказать поддержку эксплуатации станции во всех эксплуатационных режимах.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организация группы управления активной зоной (на площадке / в центральном офисе), должностные инструкции членов группы;
- Пределы и условия эксплуатации, относящиеся к управлению активной зоной;
- Процедура контроля работы активной зоны;
- Процедуры надзора, связанные с управлением активной зоной;
- Процедуры поддержания теплового баланса станции;
- Процедура поддержания подкритичности в остановленном состоянии;
- Программа и процедуры топливной перегрузки
- Ядерно-физические характеристики текущего топливного цикла;
- Отчет по анализу работы активной зоны в предыдущем топливном цикле;
- Оценка пусковых испытаний (например, сравнение результатов пусковых испытаний и ядерно-физических характеристик активной зоны) для текущего топливного цикла;
- Оценка и анализ предложений по изменению конструкции / спецификаций топлива.

Оценка

Рамки и содержание программы

Проверьте, имеется ли документальное описание функций управления активной зоной. В том случае, если какие-либо из этих функций выполняются внешними по отношению к станции организациями, такими как эксплуатирующая организация, подрядчики и т.п., роли и обязанности этих организаций должны быть явно определены.

Подтвердите, что программа управления активной зоной позволяет осуществлять такие функции управления активной зоной, как мониторинг работы активной зоны, расчеты обеднения топлива и реактивности, нейтронные и термогидравлические расчеты, что обеспечивает ведение эксплуатации активной зоны в пределах лицензионных ограничений.

Функции, обязанности и квалификация

Убедитесь в том, что персонал, ответственный за выполнение различных задач управления активной зоной, обладает должной квалификацией и опытом. Ответственность должна быть четко распределена между персоналом на площадке и сотрудниками центрального офиса, а также подрядчиками. Должностные инструкции и квалификационные требования для решения различных задач управления активной зоной должны быть четко определены. Убедитесь в том, что программы обучения персонала группы управления активной зоной четко определены и включают в себя обучение на рабочем месте. Проверьте, легко ли доступны инженеры реактора для сменного инженера при выполнении таких нестандартных работ, как загрузка топлива и первый пуск после загрузки топлива, для обеспечения постоянного достаточного запаса подкритичности реактора в остановленном состоянии.

Проверьте, играет ли персонал реакторного цеха какую-либо роль в написании / рассмотрении эксплуатационных инструкций.

Процедуры управления активной зоной

Проверьте избранные процедуры управления активной зоной. Убедитесь в том, что процедуры являются четкими и понятными (ссылки на проектную информацию или руководства поставщика должны быть достаточно конкретными для того, чтобы предупредить возможные ошибки или неправильное использование) и соответствуют необходимым пределам и условиям, отчету по анализу безопасности и требованиям поставщика. Убедитесь в том, что существуют процедуры контроля реактивности для расчета запаса подкритичности реактора в остановленном состоянии, включая оцененные критические положения. Убедитесь также в том, что существуют процедуры пусковых испытаний после перегрузки и процедуры эксплуатации активной зоны, включая картограммы нейтронного потока (при необходимости, в зависимости от типа реактора) и рекомендации по последовательности ввода стержней управления. Проверьте избранные процедуры эксплуатационного надзора, связанные с управлением активной зоной, контролем и отслеживанием тенденций результатов надзора. Убедитесь в том, что для процедур, применимых к калибровке приборов внутриреакторного контроля и к снятию картограммы нейтронного потока, конкретно установлена зависящая от типа реактора частота, с которой эти процедуры выполняются.

Проверьте, обеспечено ли в процедурах выполнения перегрузки топлива соблюдение требований безопасности. Подтвердите, что структура активной зоны проверяется в рамках программы физических испытаний после перегрузки. Осуществляется обучение операторов в вопросах изменения активной зоны вследствие перегрузки.

Подтвердите, что нужные эксплуатационные инструкции и программное обеспечение (если требуется) своевременно обновляются после перегрузки и последующих испытаний.

Проверьте, в достаточной ли степени станционный персонал вовлекается в процесс анализа вновь загруженной активной зоны для того, чтобы входные данные обеспечивали правильное воспроизведение условий и конфигурации станции.

Проверьте, насколько хорошо программа управления топливом и связанные с ней процедуры обеспечивают ведение и обновление истории перестановок топливных кассет, а также ведение точной регистрации в рамках контроля и приемки ядерных материалов и поставляемых партий топлива.

Мониторинг и отслеживание тенденций активной зоны

Во многих случаях параметры, влияющие на поведение топлива, непосредственно измерить невозможно. Подтвердите, что в таких случаях их получают расчетным путем, исходя из измеряемых параметров, таких как распределение нейтронного потока и температуры, давление, расход теплоносителя.

Убедитесь в том, что внутризонные условия мониторируются и сравниваются с соответствующими прогнозными значениями с целью определения того, соответствуют ли они ожиданиям и находятся ли в установленных пределах. Проверьте, предпринимаются ли надлежащие действия по поддержанию реактора в безопасном состоянии в случае, если внутризонные условия являются несоответствующими.

Проверьте, насколько тщательно группа управления активной зоной контролирует и отслеживает тенденции параметров, важных для безопасной и надежной работы активной зоны.

Для станций типа BWR (реактор с кипящей водой):

- Параметры работы активной зоны: зависимость расхода через активную зону от перепада давления по зоне, положение СУЗ, уровень тепловой мощности, концентрация ксенона и средняя глубина выгорания;
- Параметры распределения мощности по зоне: коэффициент минимальной критической мощности, максимальная усредненная плоскостно-линейная скорость тепловыделения, относительная мощность сборки в сравнении с проектной мощностью;
- Параметры контроля реактивности: положение СУЗ (количество введенных фиксаторов положения) в зависимости от глубины выгорания, время облучения СУЗ и время падения СУЗ;
- Работа внутризонной системы контроля нейтронного потока.

Для станций типа PWR (реактор с водой под давлением):

- Параметры работы активной зоны и контроля реактивности: увеличение температуры активной зоны в зависимости от мощности второго контура, квадрантные перекосы мощности, концентрация бора в зависимости от глубины выгорания;
- Параметры активной зоны: уровень тепловой мощности, уровень мощности активной зоны, положение СУЗ, достоверность измерений параметров зоны;
- Распределение мощности по зоне, максимальные пиковые коэффициенты (величина и местоположение), пределы по коэффициенту запаса до кризиса теплообмена.

Для станций типа GCR (реакторы с газовым охлаждением):

- Параметры работы активной зоны: тепловая мощность, измерения нейтронного потока, динамика мощности каналов, температура на выходе газовых каналов, пиковые давления газообразных продуктов деления, положения закруток, расход через зону, история облучения топлива;
- Параметры распределения мощности: динамика температуры топлива, радиальные коэффициенты формы, осевые коэффициенты формы, квадрантная симметрия;
- Параметры контроля реактивности: положение СУЗ, запас подкритичности в остановленном состоянии, время падения СУЗ, движение штоков датчиков, готовность систем останова по второму контуру и посадки ТВС;
- Прочие параметры: контроль запаса до срабатывания АЗ, обнаружение негерметичных сборок, состав и давление теплоносителя, значения температур замедлителя, вибрация заглушек, вибрация циркуляционного насоса.

Выводы группы управления активной зоной должны своевременно (например, ежемесячно) докладываться руководству станции.

Проверьте, отслеживаются ли в плановом порядке важные параметры, влияющие на работу активной зоны, с целью выявления отклонений от нормы. Убедитесь в том, что аномальные или неожиданные показания незамедлительно расследуются, и что принимаются консервативные меры.

Убедитесь в том, что для режимов эксплуатации на пониженной мощности или в остановленном состоянии уделяется внимание необходимости перенастройки уставок сигналов оповещения, либо необходимости инициации безопасных действий для того, чтобы сохранить надлежащие запасы безопасности.

Средства и методы мониторинга активной зоны

Убедитесь в том, что расчетные методы и средства управления топливом внутри реактора адекватно обоснованы, сравнены с референтными, обновляются и поддерживаются; кроме того, результаты значимых расчетов, используемых в управлении активной зоной, проходят независимую проверку (в идеале, с использованием многообразия средств, методов и лиц, их применяющих).

Убедитесь в том, что в процедурах предусмотрены утвержденные аналитические методы, дублирующие важнейшие компьютерные функции, в том числе – контроль реактивности, работы активной зоны и целостности топлива, и что соответствующий персонал обладает необходимыми для их применения знаниями.

Контроль целостности топлива

Подтвердите, что программа контроля целостности топлива введена в действие и реализуется. Проверьте, входит ли в эту программу: мониторинг эксплуатационных параметров топлива, использование опережающего тестирования сборок, инспекции облученного топлива и, в особых случаях, исследования в горячей камере.

Подтвердите, что существует соответствующий конструкции активной зоны режим контроля теплоносителя первого контура, обеспечивающий получение ранних указаний на потерю целостности топливной оболочки, например, для реакторов типа PWR – на основании концентрации йода и йодных отношений.

Убедитесь в том, что тенденции параметров целостности топлива (активность продуктов деления, концентрация йода и йодные отношения, а также активность отходящего газа для реакторов типа BWR) отслеживаются. Убедитесь в том, что инженеры реактора имеют представление и получают информацию о результатах химических анализов теплоносителя первого контура. Для выявления и установления местоположения негерметичных топливных сборок внедрена программа пробоотбора.

Убедитесь в том, что проводятся тщательные расследования коренных причин событий, по итогам которых для соответствующих групп составляются планы мероприятий по обращению с отказавшим топливом, и что введены в действие стратегии в отношении потенциально возможной повторной загрузки негерметичного топлива.

Подтвердите, что введен в действие план мероприятий по обращению с отказавшим топливом, содержащий такие необходимые ключевые элементы, как уровни действий для мероприятий по исследованию топлива, режимы ограничения мощности и т.д.

Новая конструкция топлива или модификации топлива

Подтвердите, что эксплуатирующая организация, прежде чем приступить к эксплуатации активной зоны, содержащей топливо более чем одного вида, обеспечивает совместимость топлива новой конструкции или модифицированного топлива с существующим, и что проектировщику активной зоны доступна вся необходимая информация по данному вопросу.

Проверьте, рассматривается ли программа опережающего тестирования сборок с точки зрения оценки поведения топлива новой конструкции или модифицированного топлива в условиях, ожидаемых в последующих кампаниях.

Подтвердите, что для демонстрации поведения топлива новой конструкции в нормальных и аварийных условиях принимаются во внимание результаты экспериментов, научных исследований и разработок по программам, охватывающим различные виды

тестирования, такие как изменение мощности, авария, вызванная реактивностью, авария с потерей теплоносителя (аналитическое или глобальное тестирование).

3.5.5. Обращение с топливом и компонентами активной зоны

Ожидания

Программа обращения с топливом и другими компонентами активной зоны должна предусматривать меры, направленные на предотвращение повреждения ядерного топлива, непреднамеренного возникновения критичности и потери надлежащего охлаждения, при транспортировке, хранении или перемещении топливных сборок. С целью обеспечения радиационной безопасности при обращении с выгруженными из активной зоны топливом, компонентами и материалами должны приниматься соответствующие меры предосторожности, и любая операция, связанная с разборкой, должна быть точно отражена в инструкциях. Программа обращения с топливом должна также обеспечивать то, что все процедуры и средства контроля адекватно отражают требования радиационной защиты и стационарные стратегии в части разумно достижимой минимизации доз (ALARA).

Всеобъемлющая программа обращения с топливом должна включать в себя получение, перемещение, инспекции и хранение топлива. Планирование обращения с топливом должно обеспечивать безопасную загрузку и выгрузку топлива в соответствии с программой управления активной зоной, а также безопасное хранение, обращение и подготовку облученного топлива к отправке. Топливные элементы должны отслеживаться при помощи надлежащей системы ведения подробного учета запаса ядерного топлива и его истории. Каждый компонент активной зоны должен быть адекватно идентифицирован, кроме того, должны документально регистрироваться данные о его местоположении и ориентации в активной зоне, размещении в хранилище вне зоны и другая уместная информация, с тем чтобы в наличии имелась история облучения данного компонента.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная схема и ответственность за операции по обращению с топливом;
- Перечень процедур, относящихся к хранению топлива и обращению с ним;
- Разделы «Итогового отчета по анализу безопасности», относящиеся к обращению с топливом;
- План площадки, показывающий утвержденные места хранения топлива и компонентов активной зоны;
- Должностные инструкции всех лиц из персонала, занимающихся обращением с топливом;
- Спецификации и документированные результаты инспекций топлива;
- Система ведения учета запаса ядерного топлива;
- Программа надзора в отношении компонентов активной зоны;
- Документация, содержащая данные о компонентах активной зоны: местоположении, ориентации, позиции в хранилище.

Оценка

Общие соображения

Проверьте, имеются ли в наличии средства и методы для оценки и снижения риска, исходящего от деятельности по обращению с топливом на станции.

Проверьте, принята ли стратегия исключения посторонних материалов. Подтвердите, что введены в действие процедуры контроля использования материалов определенных видов, подобных прозрачным листам, которых не видно в воде, и контроля незакрепленных частей. Убедитесь в эффективности этого процесса путем наблюдения за состоянием хранилищ отработавшего и свежего топлива и шахты реактора во время операций по перегрузке топлива.

Подтвердите, что существуют ограничения по перемещению тяжелых грузов в зонах расположения топливных элементов, и что осуществляется парковка в безопасном положении большегрузных кранов, когда они не используются.

Проверьте, имели ли место какие-либо изменения, связанные с конструкцией топлива или его поставщиком, и если да, то контролировались ли они в соответствии с уместными процедурами.

Хранение и инспекция свежего топлива

Конечной целью программы обращения со свежим топливом является предотвращение непреднамеренного возникновения критичности и предотвращение повреждения ядерного топлива при его транспортировке, хранении и перемещении.

Эксплуатирующая организация должна принять меры, обеспечивающие адекватное проектирование топлива, его изготовление в соответствии с проектными спецификациями, и загрузку в активную зону только того топлива, использование которого санкционировано.

Необходимо точно установить ответственность за топливо с момента, когда оно доставлено на площадку, и исследовать меры, предусмотренные в отношении приемки, инспекции, хранения и обращения с топливом. В определенный момент времени перед загрузкой в активную зону топливо инспектируется назначенным персоналом в соответствии с процедурами контроля качества. Это делается с целью убедиться в том, что топливо не было повреждено в результате транспортировки на площадку или во время последующих операций с ним. Чтобы быть уверенным в этом:

- Проверьте ограничения на доступ персонала в утвержденные зоны хранения топлива, а также то, как обозначены эти зоны;
- Убедитесь в том, что хранение осуществляется только установленным образом, приняв во внимание средства предотвращения возникновения критических конфигураций и предотвращения ухудшения свойств во время хранения;
- Проверьте, предусмотрены ли адекватные меры для исключения топлива или компонентов топлива, не соответствующих спецификациям;
- Проверьте, соблюдаются ли процедуры правильного ведения документального учета топлива в хранилище, позволяющие избежать ошибок при идентификации;
- Убедитесь в том, что меры радиационной и пожарной безопасности и меры предотвращения затоплений определены и соблюдаются.

Оцените, насколько хорошо осуществляется соответствующая деятельность, для чего:

- Убедитесь в том, что инспекционные процедуры включают в себя проверку чистоты транспортных контейнеров, проверку топлива и контейнеров на предмет повреждений при транспортировке или обращении, проверку топлива на засорение, проверку правильности маркировки топлива и проверку соответствия между документами на изготовление и доставку. Заключительная инспекция производится после изготовления топлива;
- Убедитесь в том, что выдержаны установленные стандарты приемки;
- Проверьте, имеется ли план действий в чрезвычайной ситуации на случай, если топливо повреждено или не соответствует критериям приемки, а также – соблюдаются ли соответствующие процедуры.

Загрузка и выгрузка топлива

Осуществляемое в соответствии с программой перегрузки перемещение топлива и компонентов в активную зону и из активной зоны будет значительно варьироваться в зависимости от типа реактора. Чтобы убедиться в адекватности этой программы:

- Проверьте, существуют ли четкие процедуры обращения с топливом и шаблоны загрузки/выгрузки активной зоны, включая меры промежуточного хранения топлива;
- Убедитесь в том, что ключевые операции проверяются и подписываются в подтверждение уполномоченным лицом;
- Убедитесь в том, что любые компоненты активной зоны, такие как средства измерения и контроля, регуляторы расхода, нейтронные поглотители и т.п., которые были добавлены с момента изготовления топлива, включаются в процедуры загрузки активной зоны;
- Проверьте, четко ли идентифицируется топливо, которое загружают или перемещают в активной зоне;
- Проверьте, получены ли до начала работ с топливом в активной зоне необходимое разрешение и допуск к работам со стороны начальника смены блока;
- Проверьте, осуществляется ли надлежащий надзор за работами по перегрузке топлива со стороны оперативного персонала, в распоряжении которого имеется связь с реакторным залом, БЩУ и бассейном выдержки;
- Проверьте, производится ли персоналом, непосредственно не задействованным в операциях, независимая проверка правильного выполнения перемещений топлива в пределах активной зоны, его загрузки и выгрузки и итогового размещения в предусмотренной позиции и в правильном положении (т.е. его расположении в канале или его ориентации, если требуется);
- Проверьте эффективность контроля в связи с реализацией изменений контрольно-измерительной аппаратуры и контроля стационарных условий во время перегрузки;
- Проверьте, насколько хорошо контролируется соблюдение мер радиационной защиты при обращении с облученным топливом или компонентами, а также при любых операциях разборки, например, при восстановлении топлива;

- Проверьте специальный порядок выгрузки, обращения с отказавшим топливом, имеющим механические повреждения, и проверки смежных компонентов или места, откуда было извлечено отказавшее топливо;
- Проверьте порядок выгрузки и обращения с негерметичным топливом;
- Убедитесь в том, что перегрузочными машинами управляют только лица, имеющие на это разрешение, что машины содержатся в оговоренных условиях и в рабочем состоянии, например, осуществляется только санкционированная ручная отмена блокировок в аномальных условиях обращения с топливом, соблюдаются ограничения на включения и отключения и требования к теплоносителю;
- Убедитесь в том, что все операции, требующие изменений целостности контура под давлением, подлежат соответствующей проверке;
- Убедитесь в том, что при загрузке в остановленный реактор значительного количества топлива мониторируется подкритическая скорость счета с целью предупреждения непредвиденного снижения запаса подкритичности или непреднамеренного возникновения критического состояния;
- Подтвердите, что процедуры строго соблюдаются, контрольные листы адекватно используются, ведутся подробные записи, и соответствующие данные правильно обрабатываются.

Обращение с облученным топливом и компонентами активной зоны и их хранение

Обычно проект станции предусматривает хранение топлива на временной основе до достижения состояния, достаточного для вывоза с площадки. В зависимости от установки такое хранилище может быть сухим или мокрым.

Облученные компоненты активной зоны также требуют специальных условий хранения. Это применимо ко всем типам устройств контроля реактивности и устройств аварийного останова, нейтронным источникам, имитаторам топливных сборок, топливным каналам, средствам измерения и контроля, ограничителям потока, выгорающим поглотителям, образцам материала корпуса реактора и другим предметам, подобным контейнерам хранения или транспортным контейнерам.

Для того чтобы убедиться в правильности обращения с облученным топливом и компонентами активной зоны и адекватности их хранения:

- Удостоверьтесь в том, что облученное топливо и компоненты активной зоны хранятся только в разрешенных местах;
- Подтвердите, что имеется действующая программа инспекций облученного топлива, цель которой – сопровождение состояния топливных элементов в активной зоне и прогноз их дальнейшего поведения;
- Подтвердите, что все перемещения облученного топлива должны выполняться в соответствии с документированными процедурами. Ключевые операции должны проверяться и подписываться в подтверждение уполномоченными лицами из персонала;
- Убедитесь в том, что существуют процедуры, обеспечивающие хранение облученного топлива в утвержденной конфигурации (при необходимости – в окружении поглотителя нейтронов), которая обеспечивает соблюдение требований к критичности;
- Убедитесь в том, что состояние охлаждающей среды контролируется в рамках программы эксплуатационного надзора во избежание перегрева и

коррозии топлива и возрастания активности, а также в целях поддержания чистоты и запаса охлаждающей среды;

- Проверьте, все ли требования радиационной защиты соблюдаются, и правильно ли применяется оборудование для минимизации доз;
- Убедитесь в наличии адекватных записей, относящихся к идентификации и истории содержимого хранилища;
- Убедитесь в том, что ведется регистрация данных по каждому компоненту с целью обеспечения возможности идентификации его местоположения и ориентации в активной зоне, размещения в хранилище вне зоны, а также получения другой уместной информации таким образом, чтобы в наличии имелась история облучения данного компонента;
- Проверьте, существуют ли процедуры, предотвращающие извлечение топлива из хранилища до достижения соответствия локальным пределам безопасности вследствие его охлаждения;
- Убедитесь в том, что введены в действие надлежащие аварийные эксплуатационные процедуры для управления в условиях ожидаемых событий и проектных аварий, связанных с обращением и хранением облученного топлива.

3.5.6. Компьютеризованные системы, важные для безопасности

Ожидания

Программа использования компьютеризованных систем должна быть введена в действие с целью поддержки и проверки безопасной эксплуатации станции. Использование компьютеризованных систем на разных станциях может варьироваться в широких пределах. Поэтому в программе их использования должны быть четко установлены категории прикладных вычислительных средств с точки зрения их важности для безопасности. Данный раздел настоящего документа «Руководящие принципы ОСАРТ» относится (если не оговорено особо) как к системам безопасности, так и к системам, связанным с безопасностью.

Организационная ответственность за применение прикладных вычислительных средств должна быть хорошо определена и должна отвечать потребностям обеспечения безопасной эксплуатации станции. Сюда относятся хорошо организованное документирование и меры, предусмотренные для аварийного восстановления отказавшего программного обеспечения.

Для обеспечения надлежащей работы различных компьютеризованных систем в соответствии с их проектными функциями в программе обеспечения качества должен быть введен в действие соответствующий раздел.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Обзор всех компьютеризованных систем и прикладных вычислительных средств на станции, включая заключение об их важности для безопасности;
- Административные процедуры, которые определяют организацию, обязанности и задачи лиц из персонала, обеспечивающего эксплуатацию компьютеризованных систем, а также их квалификацию и опыт работы;

- Соответствующие разделы руководства по обеспечению качества, относящиеся к программному и аппаратному обеспечению;
- Избранные процедуры;
- Рабочие журналы для регистрации постоянных и временных модификаций программного и аппаратного обеспечения;
- Список документов для обслуживания программного и аппаратного обеспечения;
- Процедуры модификаций, обновлений и повседневного корректирующего обслуживания.

Оценка

Программа использования прикладных вычислительных средств

Убедитесь в наличии адекватной программы использования прикладных вычислительных средств.

Подтвердите, что программа использования прикладных вычислительных средств четко и правильно определяет категории этих приложений с точки зрения важности для безопасности. В рамках программы должны быть даны определения систем и/или конкретного оборудования, которые следует считать компьютеризованными системами, а также определение того, что представляет собой прикладное вычислительное средство (или «приложение»), важное для безопасности.

Подтвердите, что данная программа включает в себя адекватные процедуры контроля модификаций программного и аппаратного обеспечения, а также необходимый процесс верификации и валидации. Убедитесь в том, что в рамках эффективной системы управления конфигурацией введен в действие структурированный процесс изменений, руководящий изменениями как программного, так и аппаратного обеспечения. Подтвердите, что в рамках данного модификационного процесса принимается во внимание возможность отказов по общей причине тех компьютеризованных систем, в которых задействованы резервируемые системы, использующие идентичные версии программного обеспечения (ПО).

Убедитесь в том, что модификация компьютеризованной системы, и в особенности – ее ПО, в процессе эксплуатации допускается только в том случае, если это поддержано подробным обоснованием. Модификации тех параметров, которые могут потребовать своего изменения в ходе эксплуатации станции (таких, как уставки на отключение и калибровочные константы), предпринимаются с использованием инженерных средств, пригодность которых для этих целей была доказана.

Проверьте, в какой степени организационная ответственность за применение прикладных вычислительных средств отвечает целям программы, путем рассмотрения того, как ответственность распределяется между станцией и центральным офисом корпорации (если применимо), а также того, какова, на взгляд руководства и конечных пользователей, эффективность компьютерных мощностей.

Подтвердите, что персонал, обеспечивающий эксплуатацию компьютеризованных систем, понимает последствия своей работы для безопасности и демонстрирует упреждающий (проактивный) подход в вопросах безопасности.

Программа обеспечения качества для компьютеризованных систем и прикладных вычислительных средств

Убедитесь в том, что программа обеспечения качества обращает внимание на следующие вопросы: организация и ответственность, документация, качество ПО, валидация и верификация, организация баз данных, аварийное восстановление, резервные программы, система обслуживания, безопасность, модификации, программы обновления и корректировки – в зависимости от степени использования компьютерных приложений на площадке.

Чтобы убедиться в том, что программа достигла уровня соответствующих стандартов, проверьте справедливость следующих предположений:

- Существуют адекватные правила, руководящие разработкой ПО;
- Существуют и правильно применяются резервные процедуры ручного управления;
- Места хранения резервных копий являются адекватными;
- Модификации и испытания выполняются в соответствии с процедурами, и в распоряжении имеются показатели работы и результаты испытаний;
- Конкретно определены и поддерживаются рабочие условия окружающей среды для компьютеризованных систем;
- Работы по ремонту и обслуживанию выполняются в соответствии с установленными процедурами, и в наличии имеются результаты испытаний отремонтированного оборудования;
- Существует программа обучения и ее документированные результаты;
- Ведется регистрация данных о работоспособности систем и журнал неисправностей, о которых сообщают пользователи.

Документация по компьютеризованным системам и прикладным вычислительным средствам

Проверьте, хорошо ли организована документация, и подтвердите, что документы обновлены с целью отражения фактически имеющихся компьютерных приложений. Подтвердите соблюдение процедур подготовки, пересмотра, направления и хранения документов.

Проверьте, четко ли установлены процедурами и письменными документами требования к аварийному восстановлению, резервным программам, модификации, программам обновления и корректировки, обслуживанию, системе безопасности, валидации и верификации.

Проверьте документацию и журналы на предмет постоянных и временных модификаций программного / аппаратного обеспечения за последний год с целью определения адекватности и соблюдению персоналом, обеспечивающим эксплуатацию компьютеризованных систем, существующих процедур и норм.

Эффективность прикладных вычислительных средств

Проведите опрос конечных пользователей с целью выяснения их отношения к применению прикладных вычислительных средств. Определите, полностью ли понимает персонал все необходимые функции прикладных вычислительных средств. Проверьте, проводится ли соответствующее начальное и повторное обучение.

Убедитесь в том, что, в соответствии с установившейся системой, учитывается обратная связь от регулирующих органов, станции, ядерных установок и организаций. Подтвердите, что станция или энергокомпания принимает участие в официально учрежденных или неформальных группах пользователей.

Обеспечение готовности и функционирования

Убедитесь в том, что станция принимает меры по обеспечению поставки запасных частей, а также обеспечивает предоставление поставщиками или иными организациями помощи посредством направления специалистов по программному и аппаратному обеспечению. Также убедитесь в том, что поставщики или иные организации оказывают помощь в проведении обучения. Если системы тестирования используются на станции или доступны в каком-либо ином месте, проверьте, применяются ли они в соответствии с процедурами.

Убедитесь в том, что доступ к оборудованию и ПО компьютеризованных систем ограничен только уполномоченными лицами, работающими в соответствии с письменными процедурами, и что любые вносимые изменения полностью документируются.

Убедитесь в том, что приняты адекватные меры, обеспечивающие возможность применения только утвержденной версии ПО, и что любые загружаемые резервные данные воспроизводят текущее состояние блока и с этой целью передаются способом, соответствующим важности этой информации для безопасности, т.е. в письменной форме.

Подтвердите, что при отказе компонента аппаратного обеспечения (оборудования) корректирующие действия ограничены заменами отказавших компонентов оборудования точно такими же работоспособными компонентами и перезагрузкой имеющихся модулей ПО. Убедитесь в том, что данные калибровки имеют достаточно высокую точность, для того чтобы не ухудшать надежность компьютеризованной системы.

Убедитесь в том, что в случае систем безопасности подобные данные либо автоматически генерируются системой, созданной на основании тех же стандартов, что и данная компьютеризованная система, либо для генерации калибровочных данных описан процесс, разнотипность которого доказана.

3.6. Использование эксплуатационного опыта

Действенная программа опыта эксплуатации (ОЭ) характеризуется следующими признаками: руководство направляет деятельность организации для обеспечения эффективного выполнения программы ОЭ с целью повышения безопасности и надежности эксплуатации станции; ОЭ своевременно докладывается с тем, чтобы свести к минимуму возможность повторения событий, имевших место в организации и в отрасли; в программе ОЭ учитываются все источники опыта эксплуатации с тем, чтобы максимально использовать извлеченные уроки для повышения надежности и безопасности; информация об ОЭ должным образом оценивается с целью отбора и расстановки приоритетов случаев, требующих дальнейшего изучения; проводится анализ событий, отобранных на основании их значимости и частоты проявления, с целью выявления их коренных причин; назначаются, ранжируются по приоритетности и планируются корректирующие меры, ведется контроль их выполнения и эффективности для повышения надежности и безопасности станции; ведется анализ тенденций ОЭ, результаты анализа используются для повышения надежности и безопасности станции; для контроля и анализа работы станции и эффективности программы ОЭ используются оценки и показатели.

Рассмотрение программы ОЭ – это многосторонний процесс. Поэтому для его проведения могут оказаться полезными данные, предоставленные экспертами, проводящими рассмотрение других областей.

Ссылки: 1, 6, 11, 24, 26, 27, 36, 39, 41, 42 и 48

3.6.1. Управление, организация и функции программы ОЭ

Ожидания

Введена в действие программа ОЭ. Программа охватывает все аспекты процесса использования ОЭ. Эффективное использование ОЭ является частью культуры безопасности. Руководство активно поощряет и развивает использование ОЭ для повышения надежности и безопасности станции. Политика, цели, задачи и ожидания руководства четко определены и доведены до сведения персонала. Программа разработана в рамках процедур по работе с собственным ОЭ, включая малозначимые события и возможные, но реально не случившиеся события, внешним ОЭ, а также периодической оценки деятельности по использованию ОЭ и пересмотра самой программы.

Обязанности, ответственность, полномочия и линии взаимодействия в рамках организационной структуры станции четко определены и понятны персоналу. Обязанности, ответственность, полномочия, линии взаимодействия и взаимосвязи в рамках корпоративной организационной структуры, а также других внешних организаций, связанных с процессом ОЭ, также четко определены и понятны. Для выполнения задач программы использования ОЭ имеются такие инструменты, как методы, критерии и т.п. Для нужд программы ОЭ, включая координацию работ, выделены достаточные ресурсы. Назначена группа лиц, отвечающая за управление данным процессом.

Активное участие всего персонала станции в деятельности по использованию ОЭ достигается атмосферой, свободной от поиска виновных. Руководители и начальники смен активно поощряют использование персоналом информации по ОЭ.

Персонал несет ответственность за эффективный анализ и своевременное применение уроков, извлеченных из ОЭ. Для обеспечения достижения поставленных целей ведется тщательный контроль выполнения деятельности по использованию ОЭ.

Регулярно проводится проверка эффективности процедуры использования ОЭ. Существует четко определенная процедура обратной связи, в рамках которой результаты проверки доводятся до всех групп, которых они касаются.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Краткое описание программы ОЭ и ее взаимосвязи с другими программами (такими, как программа обеспечения качества, ALARA, программы ТОиР и т.д.);
- Цели и задачи в области ОЭ;
- Подробная организационная схема и комплектация персоналом всех подразделений организации, ответственных за использование ОЭ, включая группу, координирующую выполнение программы ОЭ (если отдельная группа с такими функциями существует) на станции и в центральном офисе компании, или перечень сотрудников, координирующих основные виды деятельности, связанные с использованием ОЭ;
- Описание распределения обязанностей и ответственности, а также взаимодействия между станционными и корпоративными подразделениями (или другими внешними организациями), задействованными в области использования ОЭ. Роли, задачи, состав и периодичность собраний комитетов по ОЭ (если таковые существуют);
- Краткое описание программ использования внешнего ОЭ, использования собственного ОЭ, программ учета малозначимых событий и возможных, но реально не случившихся событий;
- Процедуры и инструкции в области ОЭ и перечень всех процедур и инструкций, относящихся к ОЭ (для облегчения понимания и во избежание ненужного перевода инструкций может оказаться полезной упрощенная логическая схема процесса ОЭ).

Оценка

Функции и обязанности

Проверьте учет руководств и требований МАГАТЭ, международных и национальных руководств и требований при разработке стратегии деятельности станции в области ОЭ.

Подтвердите, что в процесс ОЭ включает в себя учет малозначимых событий и возможных, но реально не случившихся событий. Проверьте, входит ли в объем программы ОЭ требование по проведению анализа тенденций и анализа проблем общего характера для выявления не устраненных проблем безопасности. Проверьте, рассматриваются ли в ходе такого анализа данные эксплуатационного опыта, выходящие за рамки отчетов о нарушениях/отклонениях в работе станции (например, отклонения от требований программы обеспечения качества, показатели эксплуатации блоков, результаты анализа риска при выполнении задач, внешний опыт). Подтвердите, что процедуры ОЭ достаточно подробно проработаны, а персонал понимает, что от него ожидается.

Проверьте, достаточно ли четко определены роли и обязанности персонала, участвующего в обработке данных по эксплуатационной безопасности. Убедитесь в том, что роли и обязанности персонала, отвечающего за расследование событий, их анализ, выработку корректирующих мероприятий и их выполнение, удовлетворительно определены. Проверьте существование и выполнение на практике процедуры, обеспечивающей ответственность персонала за свои действия.

Взаимодействие с другими станционными и внешними подразделениями

Убедитесь в том, что в анализе информации по ОЭ и выработке корректирующих мероприятий участвуют другие специалисты помимо персонала, чьей основной обязанностью является изучение ОЭ. Проверьте участие соответствующих организаций станции в программе ОЭ. Опросите персонал станции различных уровней и руководителей с целью определения общего уровня знания персоналом программы ОЭ, участия в ней, и понимания своих обязанностей.

Подтвердите наличие эффективных каналов обмена информацией с внешними источниками данных по ОЭ.

Квалификация персонала

Проверьте достаточность квалификации, опыта и уровня подготовки персонала, занимающего ОЭ. Убедитесь в том, что сотрудники, занимающиеся анализом коренных причин, прошли подготовку, требуемую для расследования и анализа событий.

Роль руководства в использовании опыта эксплуатации.

Изучите общую стратегию станции в области использования информации о состоянии эксплуатации; определите, требует ли руководство, чтобы персонал станции повышал свои возможности по предотвращению нарушений в эксплуатации блоков посредством использования информации об ОЭ.

Проверьте, имеется ли в организации стремление к достижению совершенства в области безопасности эксплуатации за счет использования ОЭ. Убедитесь в том, что руководство четко определяет требования к персоналу в отношении отчетности об отклонениях при эксплуатации. Проверьте наличие установленных измеримых целей и задач по эффективности программы ОЭ (таких, как количество корректирующих мер, ожидающих своего выполнения, своевременность анализа, количество переделок работы и повторно возникающих дефектов). Проверьте организацию регулярных проверок эффективности и отчетных совещаний, нацеленных на контроль эффективности процесса и достижение указанных целей и задач безопасности.

Определите степень участия комитетов по безопасности корпоративной организации и станции в процессе использования ОЭ, подтвердите четкое определение и понимание их обязанностей как на корпоративном, так и на станционном уровне. Проверьте выделение для обеспечения выполнения процедуры использования ОЭ достаточных ресурсов (оборудование, штат, финансовое обеспечение).

3.6.2. Отчетность об опыте эксплуатации

Ожидания

Информация по ОЭ правильно идентифицируется и своевременно докладывается в соответствии с четко установленными критериями и процедурами. Выявление проблем и информирование о них поощряется и стимулируется на всех уровнях в организации.

Значимые события, малозначимые события, низкоуровневые события и возможные, но реально не случившиеся события, а также потенциальные проблемы своевременно выявляются и учитываются; сюда относятся отказы оборудования, проблемы в работе персонала, недостатки инструкций и противоречия в документации.

Распространение ОЭ среди персонала станции и распространение значимого опыта на другие АЭС производится своевременно.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Критерии отчетности по эксплуатационным событиям;
- Графики выработки по блокам за последние 3 года (с указанием разгрузок, плановых и внеплановых остановов);
- Перечень значимых событий, о которых докладывалось в регулирующий орган за последние 3 года;
- Перечень значимых событий, о которых информировалось ядерное сообщество за последние 3 года;
- Показатели, используемые для оценки своевременности отчетности о событиях.

Оценка

Оцените полноту отчетов о событиях или отклонениях. Убедитесь в том, что отчетность о малозначимых событиях, низкоуровневых событиях и возможных, но реально не случившихся событий, активно поощряется. Изучите внутренние и внешние критерии отчетности и подтвердите, что порог отчетности является достаточно низким и позволяет накапливать необходимый объем информации для получения реалистичных выводов.

Проверьте, участвует ли в сообщении о нарушениях, событиях, предшественниках событий и т.д. персонал всех уровней по всем подразделениям в рамках организации. Убедитесь в том, что отчеты от различных сотрудников поступают в достаточно однородном формате.

Проверьте процедуру уведомления о событиях на предмет «дружественности к пользователю». Проверьте знание процедуры персоналом станции. Убедитесь в том, что требования, касающиеся уведомления о событиях, доводятся до сотрудников станции в рамках вводного курса обучения и переподготовки. Проверьте использование других средств доведения до сотрудников ожиданий руководства в отношении уведомления о событиях.

Проверьте, существует ли тенденция преимущественного уведомления о недостатках одного рода: отказах оборудования, либо недостатках инструкций, либо ошибках персонала. Проверьте, существуют ли физические признаки того, что на станции имеют место события, предшественники событий или ситуации с повышенным риском ошибки (например, дефектное оборудование, плохое состояние материалов, ненадлежащие или опасные методы выполнения работ, неконтролируемые средства поддержки оператора, недостатки контроля документации и т.д.), о которых не сообщается. Проверьте, осуществляется ли обратная связь по результатам выполнения работ на местах, и включена ли она в систему контроля выполнения работ с целью учета извлеченных уроков после выполнения задания (например, наличие специального раздела в бланке,

заполняемом по завершению работы). Проверьте, не попадают ли важные проблемы, которые должны иметь высокий приоритет в системе ОЭ и корректирующих мероприятий, в разряд малозначимых событий и возможных, но реально не случившихся событий. Оцените полноту отчетности о событиях и централизованность информации.

Подтвердите наличие официальной политики воздержанности от обвинения за сообщение о событии при одновременном соблюдении принципов ответственности. Изучите мнение сотрудников и убедитесь в том, что они не рассматривают существующую систему как карательную.

Оцените доступность информации, содержащейся в отчетах о событиях, персоналу станции. Проверьте своевременное доведение информации по ОЭ до сведения соответствующего персонала. Проверьте, получают ли рабочие/инженеры такую информацию и учитывают ли ее в своей деятельности.

Проверьте соответствие между критериями отчетности в сторонние организации (регулирующий орган, эксплуатирующая организация, международные организации) и требованиями сторонних организаций, нацеленными на максимальное извлечение уроков из накопленного опыта. Оцените адекватность информирования сторонних организаций. Проверьте, имели ли место события, о которых следовало сообщить в сторонние организации, и о которых сообщено не было. Проверьте, не было ли случаев неуместного информирования сторонних организаций. Подтвердите, что международное ядерное сообщество было должным образом проинформировано об имевших место на станции за последнее время событиях. Определите, предоставлялась ли информация добровольно или под давлением государственных органов. Проверьте имевшие место в истории эксплуатации события, информация о которых очевидно должна была сообщаться сторонним организациям, и убедитесь в том, что это было сделано.

Проверьте своевременность подачи отчетов в регулирующий орган. Выясните, какова доля отчетов, направляемых в регулирующий орган с задержкой. Проверьте своевременность подачи информации о событиях во внешние организации (например, рекомендуемое на международном уровне в отрасли целевое значение интервала для подачи информации о событии – 4 недели после значимого события, и 20 недель для подачи информации о результатах анализа).

Проверьте, отслеживается ли завершение анализа событий и назначение корректирующих мероприятий. Проверьте, выявляются ли отклонения в рамках применимых программ контроля (таких, как программы обеспечения качества, испытаний в рамках эксплуатационного надзора, обходов, выполняемых руководством и т.п.).

Проверить, принимаются ли во внимание нарушения/события/проблемы, о которых персонал станции докладывает в рамках процедуры ОЭ, руководством при проведении регулярных обходов станции. Оцените соответствие между результатами обхода, проведенного группой ОСАРТ, и результатами последних обходов, проведенных руководством.

Проверьте, отражаются ли нарушения/события/проблемы, о которых персонал станции докладывает в рамках процедуры ОЭ, в отчетах об отклонениях в рамках программы обеспечения качества. Оцените, придерживается ли станция стратегии реагирования на отказы или же стратегии их предупреждения. Проверьте способность станции определять соотношение количества событий, выявляемых в рамках действия программ контроля (до введения оборудования в эксплуатацию, во время предупредительного ремонта или надзорных испытаний), и отказов в эксплуатации. Проверьте, какое количество отклонений обнаружено в результате предэксплуатационного контроля качества. Проверьте наличие предусмотренных мер для предотвращения ухудшения качества в ходе эксплуатации. Оцените количество отклонений, обнаруженных в результате действия

программ эксплуатационного надзора, направленных на выявление непредвиденных случаев деградации оборудования в ходе эксплуатации.

3.6.3 Источники эксплуатационного опыта.

Ожидания

Источники информации об имеющемся в отрасли опыте эксплуатации установлены и периодически изучаются, к ним обеспечен официальный доступ. Эти источники включают в себя организации (МАГАТЭ, АЯЭ/ОЭСР, ВАО АЭС, INPO, орган государственного регулирования, группы владельцев однотипных реакторов, поставщики и изготовители, проектные и конструкторские организации и т.д.), а также публикации (IRS, SER, SOER; циркуляры органа государственного регулирования, бюллетени, уведомления, информационные сообщения поставщиков и изготовителей, проектных и конструкторских организаций, корпоративные и отраслевые отчеты о событиях). К источникам ОЭ также относится положительный опыт, дающий информацию о возможностях для совершенствования.

Определены источники собственного ОЭ. Доступ к ним формально установлен, информация, содержащаяся в данных источниках, систематически изучается. К источникам информации относится следующее: значимые события, малозначимые события и возможные, но реально не случившиеся события, отчеты по обеспечению качества, отчеты и данные по результатам эксплуатационной деятельности, опробований, эксплуатационных инспекций, эксплуатационного надзора, результаты целевых оценок безопасности, результаты обучения персонала, информация, поступающая от сотрудников, показатели эксплуатации.

Источники ОЭ увязаны со всеми возможностями использования извлекаемого опыта, все подразделения, которые могут извлечь пользу из этого опыта, осознают его значение.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Источники собственного и внешнего ОЭ;
- Перечень отчетов о событиях и данных о положительном опыте, рассмотренных в рамках программы использования внешнего ОЭ за последние 3 года.

Оценка

Определите, каковы взаимоотношения станции/эксплуатирующей организации с национальными и международными организациями (МАГАТЭ, АЯЭ/ОЭСР, ВАО АЭС, INPO, органом государственного регулирования, группами владельцев однотипных реакторов, поставщиками и изготовителями, проектными и конструкторскими организациями и т.д.); установите, как используются публикуемые данные (IRS, SER, SOER; циркуляры органа государственного регулирования, бюллетени, уведомления, информационные сообщения поставщиков и изготовителей, проектных и конструкторских организаций, корпоративные и отраслевые отчеты о событиях). Изучите доступность публикаций из указанных источников для станционной группы по использованию опыта эксплуатации и для других специалистов.

Изучите материалы, подобные сменным оперативным журналам, на предмет наличия событий, которые следовало бы расследовать в рамках программы ОЭ. Расспросите

контрпартнеров / сотрудников станции об известных им событиях. Проверьте, рассматривались ли они в рамках программы ОЭ.

Изучите количество и повторяемость отклонений от пределов и условий эксплуатации, обоснования продолжения эксплуатации, случаи повторного проведения испытаний или повторного выполнения работ. Расспросите контрпартнеров / сотрудников станции о наличии проблем такого рода, известных им. Проверьте, рассматривались ли они в рамках программы ОЭ.

Проверьте наличие и доступность для станционной группы по использованию опыта эксплуатации исходных материалов, таких как отчеты по качеству, отчеты и данные о результатах эксплуатационной деятельности, испытаний, эксплуатационных инспекций, эксплуатационного надзора, отчетов о проведенных работах, анализа результатов ППР, результатов анализа безопасности, а также обратной связи по результатам обучения персонала. Оцените, достаточно ли эффективно такие источники используются для отбора информации, заслуживающей рассмотрения в рамках программы ОЭ.

Проверьте, как группа ОЭ рассматривает изменения показателей эксплуатации блоков и их параметров в качестве возможных источников информации, относящейся к областям, где данные ОЭ могли бы эффективно применяться при поиске возможностей для совершенствования. Изучите эффективность системы сообщения сотрудниками станции о нарушениях как одного из источников информации об ОЭ. Изучите выявленный положительный опыт. Проверьте, эффективно ли учитываются указанные источники информации в процессе отбора информации для использования в программе ОЭ.

3.6.4. Отбор информации об опыте эксплуатации.

Ожидаемые условия:

Проводится надлежащий отбор информации об опыте эксплуатации и расстановка приоритетов этой информации для дальнейшего исследования. Критерии отбора собственного и отраслевого ОЭ четко установлены, определены критерии для дальнейшего назначения того или иного уровня расследования.

Отбор производится систематически и своевременно. Определены источники, из которых осуществляется отбор информации, и соответствующая частота их проверки. Отбор производится специалистами с широкими познаниями об эксплуатации станции либо многопрофильной группой.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Критерии отбора событий;
- Процедуры, связанные с использованием стороннего ОЭ, собственного ОЭ, программы малозначимых событий и возможных, но реально не случившихся событий;
- Процедуры отчетности в регулирующий орган и другие сторонние уполномоченные организации;
- Перечень событий за последние 3 года с указанием непосредственных причин, коренных причин и корректирующих мер, с краткими описаниями событий;

- Графики выработки по блокам как минимум за последние 3 года (с указанием изменений мощности, плановых и внеплановых остановов и остановов на перегрузку);
- Протоколы совещаний по отбору событий или заседаний комитета по отбору событий;
- Последний итоговый отчет по ОЭ.

Оценки

Убедитесь в том, что имеются установленные критерии отбора событий для углубленного расследования и анализа коренных причин. Убедитесь в том, что ответственность за принятие решений по этому вопросу четко установлена. Оцените своевременность отбора событий с точки зрения отчетности и оценки влияния на станцию. Проверьте, имели ли место случаи неудовлетворенности получателей (например, регулирующего органа или других сторонних организаций, эксплуатирующей организации, международных организаций и т.д.) несвоевременностью подачи информации. Проверьте, имеются ли на настоящий момент события, ожидающие своего расследования, и если имеются, то насколько значимы эти события.

Проверьте, установлен ли порог для включения/исключения событий из рассмотрения. Если порог установлен, оцените его адекватность. Проверьте полноту и определенность критериев отчетности. Изучите процесс отбора событий из собственного опыта, проверьте, рассматриваются ли в этом процессе малозначимые события, возможные, но реально не случившиеся события, и предшественники событий.

Проверьте полноту критериев отбора событий для подачи информации в регулирующий орган и включение всех значимых событий. Критически оцените полноту критериев предоставления информации в другие внешние организации (санитарно-медицинские, экологические и т.д.) – все ли представляющие интерес нарушения подпадают под эти критерии. Оцените, все ли учетные отклонения и нарушения, связанные с безопасностью, выявляются существующим процессом отбора и анализируются. Убедитесь в том, что для случаев удовлетворения критериям отбора в письменном виде указаны необходимые действия и их приоритетность.

Определите, каким образом международный опыт становится известным на станции. Если предварительный отсев событий проводится вне станции, например, корпоративной организацией или общенациональной организацией, определите используемые ими критерии. Это необходимо для того, чтобы убедиться в том, что на станцию поступает вся необходимая информация. Проверьте адекватность изучения отчетов о международном ОЭ. Оцените адекватность объема информации, используемой в рамках станционной программы ОЭ (он должен быть не слишком мал, но и не слишком велик). Проверьте, может ли такой объем быть эффективно усвоен, и с другой стороны – не упускаются ли возможности для извлечения ценного опыта.

Проверьте, достаточен ли опыт персонала, отвечающего за отбор событий. Подтвердите выделение достаточных ресурсов для выполнения их обязанностей.

Изучите, каким образом сотрудники определяют применимость внешнего ОЭ для станции. Оцените адекватность оценки отчетов по внешнему ОЭ и своевременность распространения этой информации.

3.6.5. Анализ

Ожидания

Анализ выполняется для отобранных событий в соответствии с уровнем их значимости для безопасности, тяжести и частоты возникновения, с целью выявления коренных причин и назначения корректирующих мероприятий. Критерии для выполнения анализа коренных причин, упрощенного анализа, а также анализа тенденций, четко определены в программе ОЭ, наряду с процедурами их выполнения.

Для значимых собственных событий, включая остановы реактора, переходные процессы и важные проблемы в работе персонала и оборудования, выполняется тщательное расследование с полноценным анализом коренных причин, включая причинные факторы, общие последствия события, а также анализ различий между ожидаемым и реальным откликом блока на событие и поведением персонала.

Для малозначимых событий, возможных, но реально не случившихся событий, низкоуровневых событий и событий без реальных последствий, а также любых других ситуаций, связанных с вероятностью отказа, из которых может быть извлечена полезная информация, четко определен требуемый уровень анализа, позволяющий выявить общие последствия события, предшественники ухудшения состояния, коренные причины и негативные тенденции. Назначаемые корректирующие меры позволяют устранить скрытые слабости и предотвратить повторение событий.

Расследование/анализ выполняется сотрудниками, обладающими достаточными знаниями, опытом и навыками. Участники события по мере необходимости привлекаются к разработке и выполнению корректирующих мероприятий.

Расследование событий начинается незамедлительно, чтобы предотвратить потерю информации и свидетельств и опросить участников по свежим следам события. Расследования проводятся своевременно.

Расследование/анализ проводится с учетом аналогичных событий в прошлом, а также предшественников подобных событий как из собственного, так и из внешнего опыта. Расследование/анализ подвергается объективной экспертизе, для того чтобы обеспечить правильность определения коренных причин, на устранение которых нацелены корректирующие мероприятия.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Методология, применяемая для анализа событий и анализа тенденций;
- Перечень событий за последние 3 года с указанием непосредственных причин, коренных причин и корректирующих мер и кратким описанием события;
- Отчеты по анализу коренных причин событий за последний год;
- Отчеты по анализу коренных причин событий, связанных с человеческим фактором, за последние 3 года.

Оценка

Методы и содержание анализа

Проверьте, адекватно ли определены используемые методы (например, HPES, ASSET, и т.д.) и регулярно ли они применяются. Оцените, позволяют ли применяемые методы выявить непосредственные и коренные причины, а также факторы-вкладчики. Оцените, адекватно ли рассматриваются в рамках применяемых методов оборудование, действия

персонала и инструкции. Проверьте, рассматриваются ли отказавшие барьеры, недостатки организации и ситуации с повышенным риском ошибки. Проверьте, ограничивается ли расследование непосредственно рассматриваемым событием, или же, если в рамках расследования/ анализа выявлены другие, расцениваемые как важные, факторы, по ним принимаются корректирующие меры, даже если эти факторы не связаны непосредственно с рассматриваемым событием.

Подтвердите, что используемые методы расследования/ анализа соответствуют значимости расследуемого события. Проверьте, рассматриваются ли в ходе расследования событий негативные тенденции.

Проверьте, рассматриваются ли сходные события из собственного или внешнего опыта в процессе расследования/ анализа. Подтвердите доступность источников информации или базы данных по сходным событиям или предшественникам таких событий, и удобство их использования теми, кто участвует в выполнении расследования/ анализа. Оцените, как учитывается эффективность корректирующих мер, принятых по предыдущим сходным событиям, в рамках расследования/ анализа.

Проверьте, выполняется ли анализ низкоуровневых событий и возможных, но реально не случившихся событий, или групп таких событий для выявления коренных причин или предшественников ухудшения показателей работы. Подтвердите проведение периодического анализа базы данных, а также наличие установленной методологии проведения анализа коренных причин для сбора информации о тенденциях низкоуровневых событий и возможных, но реально не случившихся событий, в одной и той же области, либо имеющих общие признаки.

Качество анализа

Подтвердите наличие на станции достаточного числа соответствующим образом обученных и опытных исполнителей расследования/ анализа для обработки поступающей информации о событиях. Изучите отчеты о расследовании, проверьте их наличие для всех отклонений, значимых для безопасности. Сделайте замечания о качестве информации, предоставленной в отчетах об анализе событий. Оцените, все ли непосредственные и коренные причины и факторы-вкладчики выявлены. Проверьте наличие четкой связи между событием и предложенными корректирующими мерами. Проанализируйте представительную выборку отчетов на предмет полноты и точности, и представьте свои замечания.

Проверьте, существует ли процедура рассмотрения качества отчетов о проведении расследования/ анализа. Убедитесь в том, что анализ значимых событий, групп событий или тенденций подвергается регулярной проверке станционным комитетом по безопасности (или его аналогом) и проверьте, выражает ли комитет согласие с рекомендуемыми по результатам анализа корректирующими мерами.

Тщательно изучите историю эксплуатации станции за последние 3 года. Проанализируйте последние события, повторяющиеся события, события, имеющие аналоги в опыте других организаций. Анализ должен предполагать оценку способности станции выявлять, анализировать и устранять непосредственную и коренную причину событий, а также факторы-вкладчики. Для оценки полноты выполненного станцией анализа могут использоваться различные альтернативные методические подходы к упрощенному, основанному на опыте и знаниях эксперта, анализу. Примите участие в расследовании коренных причин или в совещании по его результатам и оцените адекватность и эффективность этой процедуры.

Своевременность анализа

Рассмотрите проведенные расследования на предмет их своевременности. Убедитесь в существовании установленной процедуры сбора информации от участников событий в максимально сжатые сроки после того, как оно имело место. Подтвердите, что события, существенно влияющие на эксплуатацию станции, подвергаются своевременному первичному анализу (аварийные остановки реактора, срабатывания систем безопасности, события при обращении с топливом и т. д.).

3.6.6. Корректирующие меры

Ожидания

Результаты изучения и анализа ОЭ используются для того, чтобы вырабатывать корректирующие меры. Корректирующие меры направлены на фундаментальные причины существующих проблем, а не на их симптомы, позволяя таким образом предотвращать повторение событий.

Расставляются приоритеты корректирующих мер, устанавливаются сроки их выполнения; корректирующие меры эффективно реализуются. Сроки исполнения соответствуют важности проблемы и ее приоритетности, с учетом соображений предотвращения повторения событий. Оперативный персонал своевременно оповещается о происшедших событиях, для предотвращения их повторения осуществляются компенсирующие меры.

Ведется контроль реализации корректирующих мер вплоть до окончания. Проводится периодический анализ состояния выполнения и действенности выполненных корректирующих мер. Результаты анализа докладываются руководству.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Критерии определения приоритетов реализации корректирующих мер;
- Показатели, используемые для анализа тенденций своевременности реализации корректирующих мер;
- Перечень событий за последние 3 года с указанием непосредственных причин, коренных причин и корректирующих мер, и кратким описанием события;
- Перечень наиболее важных событий за весь период эксплуатации станции с точки зрения безопасности, извлеченных уроков и корректирующих мер;
- Выявленные повторяющиеся события, их причины и предшественники;
- Корректирующие меры, относящиеся к человеческому фактору;
- Перечень планов выполняемых в настоящее время работ по результатам программы использования ОЭ;
- Основные результаты самооценок и оценок сторонними группами, выполненных в отношении эффективности программы использования опыта эксплуатации за последние 3 года.

Оценка

Определение корректирующих мер

Проверьте наличие критериев консервативного принятия решений при определении корректирующих мер и установлении сроков их выполнения. Подтвердите, что, при необходимости, на основании внешнего опыта эксплуатации назначаются соответствующие корректирующие меры, и ведется контроль их выполнения. Проверьте целесообразность, ориентированность на событие, полноту, реалистичность, измеримость корректирующих мер, а также возможность их выполнения в отведенные сроки.

Проанализируйте процесс согласования корректирующих мер и сроков их выполнения. Проверьте, участвуют ли лица, ответственных за выполнение корректирующих мер, в их разработке и в программе корректирующих мер.

Убедитесь в том, что расстановка приоритетов корректирующих мер осуществляется систематически на основании конкретных критериев. Оцените, учитывают ли эти критерии важность для безопасности. Проверьте, проводится ли анализ риска при назначении приоритетов. Рассмотрите, как назначаются приоритеты реализации мер, и какие критерии при этом используются.

Подтвердите существование программы краткосрочных корректирующих мер в случаях, когда предлагаемые полномасштабные меры требуют для своего выполнения значительных промежутков времени.

Реализация корректирующих мер

Оценить, насколько своевременно осуществляются корректирующие меры, вытекающие из результатов первичного анализа значимых событий. Проверьте, проводится ли анализ дефектов и нарушений, имеющих непосредственное влияние на безопасность эксплуатации, и их устранение до возобновления эксплуатации. Убедитесь в своевременном информировании оперативного персонала о событиях для предотвращения их повторения.

Выясните, несут ли руководители соответствующего уровня ответственность за выполнение корректирующих мер. Проверьте, назначены ли лица или группы, ответственные за координацию, отслеживание выполнения всех корректирующих мер, а также за анализ их эффективности. Проверьте, проводятся ли регулярные совещания с ответственным персоналом, на которых оценивается соответствие хода выполнения мер установленным графикам. Оцените эффективность этих совещаний с точки зрения соблюдения графиков. Оцените количество корректирующих мер, ожидающих исполнения, и количество мер, не выполненных в назначенные сроки, по отдельным категориям (персонал, оборудование, инструкции). Проверьте, не относятся ли такие меры к области ответственности одного из подразделений.

Отслеживание реализации корректирующих мер

Подтвердите наличие действенной системы, обеспечивающей отслеживание реализации корректирующих мер. Проверьте, проведена ли оценка эффективности всех корректирующих мер до их закрытия. Проверьте, не были ли закрыты какие-либо проблемы до завершения выполнения корректирующих мер. Проверьте, имели ли место случаи, когда проблема считалась закрытой после разработки плана выполнения корректирующих мер, а не после окончания выполнения всех назначенных мер.

Проверка эффективности корректирующих мер

Подтвердите существование процедуры проверки эффективности корректирующих мер. Проверьте, проводится ли проверка эффективности корректирующих мер на практике. Проанализируйте избранные полностью выполненные корректирующие меры. Оцените, насколько эффективны были ранее принятые корректирующие меры в устранении непосредственных и коренных причин, а также вкладчиков в событие (например, исходных событий, защит с пониженной эффективностью, ситуаций с повышенным риском отказа и недостатков организации). Убедитесь, что ранее принятые корректирующие меры предотвратили повторение событий.

3.6.7. Использование опыта эксплуатации

Ожидания

Информации об ОЭ используется во всех подразделениях станции. Персонал понимает ожидания руководства в отношении использования информации об ОЭ. Информация об ОЭ легко доступна персоналу станции. Персонал понимает и знает, как ее оценивать.

Использование ОЭ в работе персонала (например, при проведении инструктажей перед выполнением работ или перед изменением состояния блока, при планировании работ, при проведении инструктажей в начале смены и т.д.) позволяет напомнить сотрудникам об уроках, извлеченных из происшедших событий, и о мерах предосторожности, направленных на предотвращение их повторения, сосредоточить внимание персонала и снизить риск.

Информация об ОЭ используется при обучении персонала. Она учитывается при составлении сценариев для работы на тренажерах, а также в других программах обучения персонала.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Краткие описания программ использования внешнего и собственного ОЭ, программ низкоуровневых событий и возможных, но реально не случившихся событий;
- Обзор программы повышения качества работы персонала;
- Положительный опыт, выявленный при анализе процедур за последние 3 года;
- Перечень событий, включенных в программу обучения за последние 3 года;
- Программы обучения, направленные на корректирующие меры, связанные с человеческим фактором, за последний год;
- Перечень планов мероприятий, выполняемых в настоящий момент по результатам программы использования ОЭ;
- Основные результаты самооценок и оценок сторонних групп, выполненных в отношении эффективности программы использования опыта эксплуатации за последние 3 года;
- Динамика показателей, используемых для отслеживания уровня безопасности станции и эффективности программы ОЭ.

Оценка

Доступность информации по ОЭ

Проверьте знания персонала станции о недавних значимых событиях как из собственного, так и из внешнего опыта. Проверьте доступность необходимой информации по ОЭ для персонала станции. Проверьте видимые признаки наличия такой информации на рабочих местах (бюллетени по ОЭ, уведомления, плакаты и т.п.). Проверьте, проводятся ли регулярные совещания и инструктажи для персонала различного уровня, на которых представляется и обсуждается информация по собственному и отраслевому ОЭ.

Определите степень участия корпоративной организации в программе ОЭ, эффективность и координированность использования ею информации для обеспечения эффективной работы станции, а также для обмена информацией со сторонними организациями. Определите, какая часть работников/инженеров осведомлена о значимых событиях/авариях, имевших место в отрасли, в особенности – связанных с технологиями, сходными с применяемыми на станции.

Применение ОЭ

Выявите признаки своевременного принятия решений и выполнения мер, связанных с использованием ОЭ, при возникновении значимых событий (таких, как срабатывание аварийной защиты реактора). Убедитесь в том, что уроки, извлеченные из накопленного опыта, распространяются и используются при проведении инструктажей. Оцените, поступает ли такая информация своевременно, и предоставляется ли она перед выполнением аналогичных работ. Проверьте своевременность распространения уроков, извлеченных из первичного анализа событий со значительным влиянием на эксплуатацию блока, в рамках инструктажей, целевых программ и т.д. Проверьте использование отраслевого опыта в анализе станционных событий.

Убедитесь в том, что руководители и начальники смен проводят регулярные инструктажи для персонала по вопросам безопасности и извлеченным урокам. Оцените, насколько эффективны такие инструктажи в повышении качества работы персонала. Посетите совещание или инструктаж по ОЭ, проверьте участие в нем персонала и эффективность его проведения. Примите участие в ежедневных оперативных совещаниях, чтобы на основе наблюдений убедиться в том, что вопросам ОЭ уделяется должное внимание.

Определите масштаб использования положительного опыта в работе станции. Проверьте, рассматривается ли он при периодическом анализе инструкций или выпуске новых инструкций.

Использование ОЭ в обучении

Подтвердите использование уроков, извлеченных из недавнего собственного или стороннего опыта, при составлении программ обучения и повторного обучения персонала (например, для занятий на тренажере). Проверьте, распространяется ли эта практика на персонал, не относящийся к оперативному (например, ремонтный). Посетите занятия и в ходе наблюдений убедитесь в том, что вопросы ОЭ отражены в программах обучения.

3.6.8. Базы данных и анализ тенденций эксплуатационных событий

Ожидания

Базы данных по эксплуатационным событиям, дефектам, отклонениям и нарушениям создаются для облегчения формирования интегрального взгляда на ОЭ и его анализа с точки зрения организационных аспектов, человеческого фактора, надежности оборудования, управления выполнением работ и ремонта. Для значимых событий, низкоуровневых (малозначимых) событий и возможных, но реально не случившихся событий (события без реальных последствий, потенциальные проблемы) устанавливаются средства представления тенденций в базе данных (параметры анализа тенденций), дающие удобное представление данных и облегчающие диагностику контролируемых показателей, выявление закономерностей и негативных тенденций, повторяемости событий, а также дающие возможность быстрого выполнения обзора и составления выборок. Анализ тенденций выполняется на регулярной основе, результаты его докладываются руководству. Принимаются меры для устранения выявленных негативных тенденций, могущих привести к нежелательным последствиям.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Методология анализа событий и анализа тенденций;
- Динамика показателей, используемых для отслеживания уровня безопасности станции, и показателей эффективности программы ОЭ;
- Перечень событий за последние 3 года с указанием непосредственных причин, коренных причин и корректирующих мер, а также краткого описания события;
- Перечень наиболее важных событий за весь период эксплуатации станции с точки зрения безопасности, извлеченных уроков и корректирующих мер;
- Графики выработки по блокам за последние 3 года (с указанием изменений мощности, плановых и внеплановых остановов и остановов на перегрузку);
- Последний сводный отчет по ОЭ;
- Тенденции показателей работы персонала.

Оценка

Убедитесь в том, что события классифицируются или кодируются тем или иным способом (например, учитывающим обозначение блока, оборудования, отношение события к персоналу, инструкциям, процессу управления работой, непосредственные и коренные причины, значимость, выполнение критериев отчетности и т.д.). Оцените, являются ли установленные критерии классификации и присвоения кода адекватными анализу тенденций. Проверьте единообразие применения системы классификации и кодификации.

Оцените, достаточно ли подробно ведется классификация (оборудование, персонал, процессы, и т.п.) при анализе тенденций. Убедитесь в том, что система, используемая для анализа тенденций, позволяет достаточно легко и гибко вести поиск тенденций. Проверьте регулярность проведения анализа тенденций. Изучите выпущенные отчеты и обзорные документы. Оцените своевременность их выпуска и содержание.

Убедитесь в том, что рассматриваются выявленные негативные тенденции, и что по ним принимаются корректирующие меры. Проверьте, проводятся ли регулярные рассмотрения руководства и анализы значимости, и принимаются ли меры на основании этих анализов. Проверьте, отражено ли это в планах работы станции.

Изучите процедуру определения ключевых проблем. Представьте свои замечания по ключевым проблемам. Проверьте, выявляются ли проблемы, связанные с оборудованием, персоналом и инструкциями. Прокомментируйте соотношение этих проблем.

Изучите нерешенные ключевые проблемы безопасности, выявленные в результате анализа тенденций. Представьте свои замечания по их значимости для безопасности (последствия, причины). Представьте замечания по приоритетам, присвоенным корректирующим мерам станцией. Оцените, являются ли нерешенные проблемы безопасности проявлением: недостаточной способности решать проблемы до того, как они проявятся в виде отказов, недостаточной способности адекватно и полно анализировать выявленные проблемы, или же неспособности своевременно выполнять корректирующие мероприятия. Проверьте, оценивалось ли за годы эксплуатации изменение способности выявлять, анализировать и устранять проблемы.

Проверьте, анализировались ли тенденции изменения значимости последствий происходящих событий для безопасности. Проверьте, были ли сделаны выводы по наблюдавшимся негативным или позитивным тенденциям. Проверьте, установлена ли в программе ОЭ связь с источниками опытных данных по отказам оборудования, обеспечению качества, контролю качества, организации ремонта, применению принципа ALARA, вопросам техники безопасности.

3.6.9. Оценки и показатели опыта эксплуатации

Ожидания

Самооценки и независимые оценки эффективности программы ОЭ и использования информации об ОЭ проводятся на регулярной основе. Самооценки охватывают все составляющие программы ОЭ. Руководство рассматривает результаты самооценок. Результаты самооценок используются для выявления недостатков программы ОЭ и ее совершенствования.

Для контроля уровня безопасности станции используется система показателей. Тенденции изменения показателей рассматриваются в ходе самооценок. Примерами таких показателей могут служить: повторяющаяся неготовность систем безопасности, события, связанные с нарушениями техники безопасности, аварийные остановки реактора, объем низкоактивных отходов, дозы излучения.

Показатели используются также для контроля эффективности программы ОЭ. Примерами таких показателей могут служить: среднее время первичного отбора документов по ОЭ; количество и срок давности отчетов, ожидающих оценки; количество и срок давности корректирующих мер, ожидающих выполнения; повторяющиеся события и коренные причины; случаи повторного выполнения работ; доля событий, выявленных в рамках программы эксплуатационного надзора и программ качества, по отношению к отказам и случаям деградации в процессе эксплуатации.

Проводится сравнение с отраслевыми показателями, результаты сравнения используются для оценки возможности достижения улучшений.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Основные результаты самооценок и оценок сторонними группами, выполненных в отношении эффективности программы использования опыта эксплуатации за последние 3 года;

- Графики выработки по блокам за последние 3 года (с указанием изменений мощности, плановых и внеплановых остановов и остановов на перегрузку);
- Динамика показателей, используемых для отслеживания уровня безопасности станции, и показателей эффективности программы ОЭ;
- Повторяющиеся события, повторяющиеся коренные причины и повторные корректирующие меры;
- Протоколы заседаний станционного и корпоративного комитетов по безопасности;
- Последний сводный отчет по ОЭ.

Оценка

Проверьте, проводится ли на регулярной основе самооценка эффективности процесса ОЭ. Если такая оценка регулярно не проводится, выясните, как станция определяет эффективность своей программы улучшения предотвращения отказов в эксплуатации.

Проверьте, подвергается ли периодическому анализу своевременность реагирования на события в рамках программы ОЭ. Проверьте, подвергается ли периодическому анализу своевременность выполнения корректирующих мероприятий. Проверьте, проходит ли периодическое рассмотрение качество проведения анализа и выработки корректирующих мероприятий. Проверьте, подтверждается ли эффективность корректирующих мероприятий.

Проверьте, регулярно ли рассматривается применимость и достаточность используемых показателей работы.

Проверьте, приняты ли меры по результатам проведенных самооценок, и достигнуты ли с их помощью улучшения. Проверьте, сравниваются ли результаты, содержащиеся в имеющихся отчетах, с ситуацией на текущий момент. Проведите поиск повторяющихся событий и повторных корректирующих мер. Проверьте, выполнялась ли самооценка сотрудниками с полномочиями, достаточными для того, чтобы инициировать внесение изменений в процесс работы.

Проверьте, выпускаются ли периодические (ежегодные, полугодовые и т.д.) отчеты по эффективности процедуры ОЭ с указанием недостатков и необходимых улучшений. Проверьте, получает ли корпоративное и станционное руководство регулярные обзоры, касающиеся показателей безопасности станции и эффективности использования ОЭ для повышения показателей. Проверьте, оценивают ли станционный и корпоративный комитеты по безопасности эффективность использования ОЭ для повышения показателей работы.

3.7. Радиационная защита

Эксплуатирующая организация вводит и реализует на атомной электростанции режим радиационной защиты (РЗ), который должен обеспечить то, что во всех эксплуатационных состояниях дозы, обусловленные воздействием ионизирующих излучений на станции, либо обусловленные плановыми сбросами радиоактивного материала от станции, удерживаются ниже предписанных пределов и соответствуют принципу разумно достижимой минимизации (ALARA). Средства контроля, используемые в РЗ при эксплуатации станции и включающие управление жидкими сбросами и радиоактивными отходами, образующимися на станции, должны быть нацелены не только на защиту работников и лиц из населения от радиационного облучения, но также на предотвращение либо снижение вероятности облучения и смягчение его потенциальных последствий.

Ссылки: 2, 3, 4, 6, 11, 14, 19, 20, 21, 22, 35 и 42

3.7.1. Организация и функции

Ожидания

Цели и задачи РЗ должны быть четко определены в рамках политики эксплуатирующей организации в области безопасности и доведены до сведения персонала и руководства атомной электростанции. Для достижения этих целей и задач создается и осуществляется хорошо структурированная программа РЗ. Такая программа должна быть документально отражена в станционных стратегиях и процедурах; она должна отвечать требованиям «Международных Основных Норм Безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасности источников излучений» (ОНБ). Руководство должно обеспечить хорошее понимание станционным персоналом стратегий и процедур РЗ. Программа РЗ должна быть отчетливо ориентирована на достижение уровня радиационной защиты, значительно превышающего уровень минимальных нормативных требований.

Эффективная реализация программы РЗ должна поддерживаться документированными процедурами, требующими высокого уровня РЗ, периодического отслеживания и оценки состояния РЗ и поддержания ответственности работников за состояние собственной деятельности. Должны быть установлены показатели работы, которые поддерживают стандарты и ожидания руководства и докладываются при проведении периодических оценок.

Функция РЗ в эксплуатирующей организации должна обладать существенной независимостью и ресурсами для проведения в жизнь регулирующих положений, стандартов, процедур и безопасной рабочей практики РЗ, а также оказания соответствующих консультаций. Для успешной реализации программы РЗ должны быть выделены достаточные людские ресурсы, оборудование и финансирование. Должна быть учреждена независимая группа РЗ (в некоторых странах известная как Группа по защите от излучений), обладающая полномочиями на проведение в жизнь регулирующих положений РЗ, соответствующих стандартов, процедур, безопасной рабочей практики и осуществление надлежащего радиационного контроля. Последовательное планирование должно являться устоявшейся практикой в группе РЗ. Руководитель РЗ на станции должен иметь прямой доступ к директору станции по вопросам, связанным с радиационной

защитой. Организация РЗ должна быть четко определена и понятна; она должна включать в себя взаимодействие с остальными группами на станции.

Руководители и сотрудники всех уровней должны быть привержены требованиям РЗ и безопасной рабочей практике на своем уровне ответственности. Члены группы РЗ, так же как рядовые работники и руководители, должны проходить обучение и быть компетентными в вопросах РЗ на уровне, соответствующем их ответственности. Весь станционный персонал должен иметь представление о радиационных угрозах и о необходимых защитных мерах.

Программа РЗ должна предусматривать меры контроля здоровья лиц из персонала на площадке, которые вследствие своей профессиональной деятельности могут подвергаться радиационному облучению, с целью обеспечения физической пригодности этих лиц и предоставления консультативной информации в случае аварийного переоблучения.

Эксплуатирующая организация обязана проверять, посредством надзора, инспекций и аудитов, правильность реализации программы РЗ и выполнение ее задач, и в необходимом случае должна принимать корректирующие меры. Программа должна анализироваться и обновляться на основании накопленного опыта.

Главной задачей включения принципов обеспечения качества в РЗ должно быть повышение безопасности путем обретения уверенности в результатах РЗ. Дополнительным преимуществом следует считать повышение действенности и эффективности за счет введения систематизированного улучшения РЗ на основе использования соответствующего опыта (извлеченных уроков), выявления и незамедлительного исправления недостатков, а также слежения за состоянием деятельности.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная структура радиационной защиты (РЗ) с функциональными обязанностями по каждой должности;
- Соответствующие разделы «Итогового отчета по анализу безопасности», рассматривающие вопросы РЗ;
- Стандарты, цели и показатели состояния РЗ, используемые на станции;
- Процедуры РЗ;
- Раздел РЗ из ежегодного отчета АЭС;
- Протоколы обучения и аттестации персонала;
- Отчеты по аудитам, расследованиям и текущие отчеты;
- Должностные инструкции персонала РЗ;
- Соответствующие разделы программы обеспечения качества.

Ожидания

Стратегия радиационной защиты

Проверьте наличие у руководства хорошо сформулированной стратегии в области радиационной защиты, в особенности – в отношении принципа ALARA. Верно ли то, что руководители всех уровней и рядовые работники отвечают за практику радиационной защиты и безопасного ведения работ в пределах своих полномочий и подготовки. Определите, принимает ли руководство и группа РЗ адекватные меры для побуждения работников к соблюдению требований радиационной защиты

Проверьте подход, используемый для контроля радиационного облучения, возникающего вследствие эксплуатации станции. Определите, как устанавливаются стратегии, критерии, процедуры, административные ограничения, цели и т.п. в части РЗ. Установите, какие параметры или показатели работы используются для оценки эффективности программы радиационной защиты (например, коллективная доза отдельных рабочих групп, в том числе – подрядчиков, общая коллективная доза АЭС, уровень радиоактивного загрязнения, частота и серьезность неплановых облучений, превышающих административные и нормативные пределы, активность, выброшенная в газообразных и жидких сбросах, частота неконтролируемых выбросов в атмосферу и т.д.).

Проверьте, знает ли руководство станции о том, какие рабочие группы, виды работ и станционные системы связаны с большими коллективными дозами и/или большими индивидуальными дозами. Рассмотрите, как определяются проблемы, оцениваются и рассматриваются тенденции, а также – как устраняются отклонения. Определите, подлежат ли радиационные события официальному расследованию коренных причин, и оцените, как извлеченные из прошлых событий уроки учтены в пересмотренных станционных стратегиях, процедурах и практике. Определите, знаком ли персонал с уроками, извлеченными из опыта эксплуатации других подобных станций.

Определите, докладывается ли руководству станции и станционному комитету по безопасности (или эквивалентному органу) о показателях работы и о значительных радиационных событиях. Определите, регулярно ли информируется персонал станции о задачах, показателях работы, значительных радиационных событиях и уроках, извлеченных из этих событий.

Определите, насколько хорошо руководство станции обеспечивает проведение мероприятий по обеспечению качества, таких как контроль документации, калибровка оборудования, управление ведением записей и т.д., относящихся к деятельности по радиационной защите,

Оцените, насколько хорошо руководство станции контролирует и оценивает показатели и эффективность радиационной защиты; проверьте, подлежит ли РЗ внутренним и внешним аудитам. Убедитесь в том, что руководство знает, как выглядят показатели РЗ станции в сравнении с другими станциями.

Проверьте общую роль и объем программы радиационной защиты и определите, привержено ли высшее руководство станции делу обеспечения добротной радиационной защиты и безопасному ведению работ. Подтвердите, что программа включает рекомендации МКРЗ и МАГАТЭ, в том числе – принцип ALARA.

Проверьте, обеспечивает ли программа РЗ то, что все лица (работники атомной станции и подрядчики), выполняющие работы в зонах с повышенными радиационными уровнями, обладают необходимой квалификацией для выполнения таких работ.

Проверьте, осуществляется ли периодический анализ аспектов эксплуатации станции, относящихся к программе РЗ, – либо на основании опыта (особенно если выполнены модификации станции), либо вследствие вступления в силу новых требований регулирующих органов в течение срока эксплуатации АЭС.

Функции и ответственность

Рассмотрите распределение функций и ответственности за радиационную защиту между эксплуатационными, ремонтными и другими подразделениями станции и специализированной группой радиационной защиты. Определите основные выполняемые задачи группы радиационной защиты и услуги, ею предоставляемые.

Оцените независимость и полномочия группы радиационной защиты. Определите, обладает ли группа радиационной защиты полномочиями на остановку работ в том случае, если практика ведения работ с точки зрения РЗ расценивается как небезопасная.

Изучите, достаточны ли ресурсы (людские и материальные) группы радиационной защиты для выполнения возложенных обязанностей, и могут ли, при возникновении такой необходимости, быть выделены дополнительные ресурсы, например, людские – дополнительные специалисты и технический персонал. Подтвердите, что последовательное планирование является устоявшейся практикой в группе РЗ. Поделитесь результатами своей оценки с экспертом, рассматривающим область «Управление, организация и администрирование».

Определите, участвует ли руководитель подразделения радиационной защиты в выработке стратегии работы станции, и имеет ли он прямой доступ к директору станции. Проверьте, существует ли процесс для сообщения персоналом о вызывающих озабоченность вопросах безопасности. Проверьте, принимаются ли во внимание деятельность группы радиационной защиты и разработанные ею руководства, и реализуются ли ее рекомендации руководством станции.

Проверьте роль группы радиационной защиты в разработке конкретных для станции технических стандартов и спецификаций, связанных с аспектами радиационной защиты при эксплуатации АЭС (например, спецификаций на приборы радиационного контроля, защитное оборудование, дозиметрию и др.).

Определите роль группы радиационной защиты в анализе или совместном утверждении определенных эксплуатационных инструкций, ремонтных процедур и т.п., руководящих действиями на реакторных и вспомогательных системах, где может присутствовать угроза профессионального радиационного облучения.

Взаимодействие с другими станционными группами

Определите виды взаимодействий группы РЗ с группами эксплуатации, технической поддержки, ремонта и др. в связи с каждодневным применением и реализацией норм, стандартов и практики радиационной защиты по всей станции.

Убедитесь в том, что группа радиационной защиты своевременно реагирует на запросы, поступающие от эксплуатирующей и прочих групп. Определите, как разрешаются различия в точках зрения. Выявите примеры сложностей разного вида, которые были устранены в прошлом. Определите, остаются ли неразрешенными проблемы в каких-либо областях; проверьте график их разрешения.

Изучите несколько примеров сотрудничества группы РЗ с другими подразделениями в связи с планированием радиационно-опасных работ.

Оцените, если это применимо, специальные условия для организации и надзора за деятельностью подрядчиков.

Квалификация персонала

Программы и процессы подготовки и аттестации персонала будут в основном проверяться экспертом, анализирующим область «Обучение и аттестация». Тем не менее, путем опросов и наблюдения за работами определите, достаточен ли опыт и уровень профессионализма лиц из группы радиационной защиты, других работников станции, подрядчиков и командированных лиц для выполнения возложенных на них задач. Проверьте, знает ли персонал современную практику ведения работ и станционные процедуры.

Проверьте требования к подготовке, опыту и квалификации для каждой должности в группе радиационной защиты.

Проверьте, проводится ли специальная подготовка, подобная обучению на макетах и репетициям плановых работ, для лиц, работающих в зонах с высоким уровнем радиации, с целью минимизации времени пребывания в таких зонах.

Убедитесь в том, что персонал станции, включая персонал подрядчика, проходит обучение и обладает необходимыми навыками использования защитной одежды и специального защитного оборудования по назначению. Проверьте прохождение необходимого инструктажа лицами, занимающимися обработкой, выдачей и дезактивацией защитной одежды и защитного респираторного оборудования.

Определите, является ли техническое содержание программ подготовки в области радиационной защиты (как для персонала РЗ, так и для всего остального персонала) технически точным, современным и относящимся к обязанностям и ответственности обучаемых лиц.

Согласуйте описанный выше анализ с экспертом, рассматривающим область «Обучение и аттестация» (Раздел 3.2).

Охрана здоровья

Проверьте, существуют ли меры контроля здоровья работников, подверженных профессиональному облучению, в соответствии с рекомендациями МКРЗ и МАГАТЭ.

Проверьте доступность медицинской консультации после любого фактического или предполагаемого переоблучения дозами внешнего или внутреннего излучения, превышающими значения, установленные компетентными органами.

Обеспечение качества в радиационной защите

Проверьте, распространяется ли программа обеспечения качества на радиационную защиту.

Проверьте, отвечают ли руководители за:

- Введение в действие, реализацию и поддержание программы обеспечения качества;
- Обеспечение того, что персонал РЗ обладает необходимой компетентностью для выполнения своей работы;
- Обеспечение того, что не отвечающие критериям элементы, услуги и процессы выявляются и незамедлительно исправляются;
- Обеспечение того, что документы, вводящие программу РЗ, надлежащим образом разрабатываются, анализируются, утверждаются, выпускаются, рассылаются, санкционируются и пересматриваются;
- Введение в действие системы ведения записей, позволяющей идентифицировать, регистрировать, безопасно хранить, поддерживать, извлекать и распоряжаться записями;
- Введение в действие системы поставок, которая обеспечивает соответствие закупаемых элементов установленным критериям и функционирование этих элементов в соответствии с ожиданиями;
- Определение того, какие работы требуют приемочных испытаний.

Проверьте, отвечает ли эксплуатирующий персонал за:

- Планирование и выполнение работы в соответствии с подходящими стандартами, утвержденными процедурами, рабочими инструкциями и прочими установленными требованиями;
- Использование надежных научных и инженерно-технических принципов и проверенных входных данных в процессе поиска конструктивных решений;
- Закупку элементов, оборудования и материалов у компетентных поставщиков в условиях контроля;
- Обеспечение того, что элементы, оборудование и услуги проверяются или подвергаются испытаниям для демонстрации их функционирования в соответствии с назначением;
- Калибровка измерительных приборов являет собой пример подобного испытания.

3.7.2. Контроль радиационно-опасных работ

Ожидания

Облучение, обусловленное источниками внутреннего и внешнего излучения, должно быть снижено до минимального разумно достижимого уровня (принцип ALARA). Этот принцип должен применяться к индивидуальным и к коллективным дозам. Ответственность за оптимизацию радиационного облучения персонала должна быть возложена как на руководителей разного уровня, так и на группу радиационной защиты. Разрешение на проведение работ в контролируемой зоне должно выдаваться в соответствии с установленными процедурами. Устанавливается и осуществляется контроль входа и выхода из радиационно-опасных зон. Для специально указанных зон должна быть введена в действие программа мониторинга радиационных условий.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Стандарты радиационной защиты на площадке или уместные извлечения из стандартов и норм, относящиеся к контролю профессионального облучения;
- Классификация зон (контролируемая, наблюдаемая);
- Классификация зон в соответствии с уровнем радиации и загрязнения;
- Избранные разрешения или наряды на выполнение радиационно-опасных работ (включая также работы «с повышенным риском») и процедуры, управляющие их выдачей;
- Избранные документально регистрируемые данные о радиационной обстановке;
- Процедуры выноса оборудования из контролируемой зоны;
- Подробности программы ежедневного контроля рабочих мест.

Ожидания

Санкционирование радиационно-опасных работ

Оцените процедуры, используемые для предварительного планирования работ, которые должны проводиться в контролируемых зонах, где возможно возникновение значительных уровней радиации или загрязнения. Проверьте роль группы РЗ в планировании стационарных работ, сопряженных с риском значительного радиационного

облучения, особенно в части консультации относительно условий, в которых могут проводиться работы в зонах с повышенной радиацией или загрязнением.

Оцените процесс выдачи нарядов-допусков на выполнение радиационно-опасных работ (дознарядов, ДРР) и его осуществление. Определите, верно ли то, что ДРР готовятся и выдаются только теми лицами, которые прошли полное обучение станционной процедуре выдачи ДРР и уполномочены на то линейными руководителями и/или руководителем группы РЗ. Определите, содержит ли ДРР всю информацию, необходимую для защиты работников.

Проанализируйте некоторые недавно выданные ДРР. Проверьте полноту информации и инструкций, представленных в ДРР в дополнение к описанию работ. Проверьте, подписан ли ДРР уполномоченным членом группы РЗ в подтверждение того, что описанные работы могут быть выполнены безопасно при соблюдении указанных мер предосторожности.

Определите, какие специальные меры предусмотрены в отношении необычных опасностей. Проверьте, существуют ли специальные процедуры планирования ДРР для работ «с повышенным риском», т.е. в условиях возможно существующих полей излучения очень высокого уровня, вероятного наличия радиоактивных аэрозолей или значительных изменений радиационной обстановки. Проверьте представленные в этих процедурах руководства на предмет предусмотренных мер в отношении проведения подробного анализа угроз, макетного обучения, репетиций, а также специальных мер, специального радиационного контроля, защитной одежды, использования телекамер для дистанционного контроля работ и т.п.

Так как знания рабочего являются жизненно важными для контроля внутреннего и внешнего облучения, проверьте информацию, которая предоставляется рабочим, выполняющим радиационно-опасные работы. Опросите рабочих и наблюдайте за их действиями в местах выполнения радиационно-опасных работ, чтобы оценить степень восприятия ими существенной информации, а также то, в какой мере они придерживаются инструкций.

Убедитесь в том, что благодаря строгому соблюдению принципов ALARA в отношении радиационного облучения, индивидуальные и коллективные дозы достаточно малы.

Контроль специально обозначенных зон и индивидуальных рабочих мест

Изучите то, как выполнено разграничение контролируемых зон, выставлены посты, и осуществляется контроль.

В местах доступа в зоны радиационного контроля проведите наблюдения. Верно ли то, что обычно рабочие прочитывают и подписывают ДРР? Проверьте, проходят ли они необходимый инструктаж, получают ли дополнительные дозиметры и защитное оборудование.

Оцените физическое расположение мест доступа в контролируемые зоны, количество которых должно быть минимальным. Определите, являются ли места доступа подходящими для распространения информации и выдачи специальных персональных дозиметров, защитного оборудования и т.п. Проведите наблюдения за несколькими работами, сопряженными со значительными радиационными угрозами, чтобы убедиться в надлежащем применении защитных мер.

Оцените, имеется ли в местах выхода из контролируемых зон адекватные ручные или автоматические мониторы радиационного загрязнения персонала, и наблюдайте, весь ли персонал перед выходом пользуется этими мониторами для проверки отсутствия загрязнения.

Проанализируйте стационарную программу перемещения и выноса инструментов, оборудования и материалов из контролируемых зон. Убедитесь в том, что объем инструментов, оборудования и материалов, перемещаемый через границу контролируемой зоны, минимизирован. Оцените, проводят ли рабочие либо персонал РЗ в местах выхода из зоны должное радиационное обследование выносимых предметов, чтобы убедиться в том, что их загрязненность и уровень радиации находятся ниже установленных уровней. Пронаблюдайте, используются ли ручные или компьютерные системы в местах доступа в контролируемую зону для проверки того, соответствует ли текущему моменту времени статус работника, в смысле зарегистрированной дозы, полученного обучения, проверки годности респиратора и выполнения любых других специальных требований.

Определите, промаркированы ли индивидуальные рабочие места с вывешиванием информации, отражающей фактическую радиационную обстановку. Определите, существуют ли ступенчатые барьеры и связанные с ними меры контроля загрязнения.

Проверьте, обеспечено ли наличие там, где это уместно, специальных экранов и «зон ожидания» с низким уровнем радиации. Пронаблюдайте, закрыты ли зоны, в которых дозы облучения превышают установленные значения, в целях предотвращения несанкционированного доступа. Убедитесь в том, что установка плакатов и маркировка «горячих пятен» позволяют получить точную информацию о локальных радиационных условиях.

Проверьте, существует ли надлежащая система контроля радиационной обстановки в горячих химических лабораториях и мастерских. Проверьте частоту проведения обследований радиационной обстановки в этих зонах. Проверьте пригодность стационарного и переносного оборудования радиационной защиты, используемого рабочими.

Определите, работает ли система хранения загрязненных инструментов. Должны быть предусмотрены специальные меры в отношении инвентаризации, хранения и выдачи инструментов и специального оборудования, используемого во время остановов.

Программа мониторинга рабочих мест

Убедитесь в том, что программа мониторинга рабочих мест адекватно, точно и своевременно характеризует радиационную обстановку (включая риски внутреннего облучения). Проведите наблюдение за реальными измерениями параметров радиационной обстановки и определите, достаточно ли обширна программа повседневного мониторинга для того, чтобы предоставлять требуемую информацию по радиационной обстановке внутри зон радиационного контроля и за их пределами. В этой программе должны быть предусмотрены меры для обнаружения тенденций уровней излучения, проблемных зон и «горячих пятен».

Проверьте, достаточно ли обширна программа мониторинга рабочих мест для выявления изменений радиационной обстановки в контролируемых и наблюдаемых зонах.

Рассмотрите программу с точки зрения регистрации, поддержания, получения и использования данных мониторинга рабочих мест и убедитесь в том, что эту информацию можно эффективно использовать.

Убедитесь в том, что на станции действует программа снижения протечек, и имеется хорошая практика хозяйственного содержания и поддержания чистоты. Там, где протечки загрязненных жидкостей не могут быть предотвращены, убедитесь в том, что они находятся под контролем при помощи порогов и накопителей. Оцените, как на станции осуществляется минимизация распространения загрязнений.

Проведите наблюдение того, как осуществляется контроль загрязнения персонала, и оцените адекватность мест, выбранных для контроля загрязнения персонала. Должна быть введена в действие программа эффективного реагирования на обнаружение загрязнения персонала, включая документальную регистрацию, дезактивацию, определение причины, незамедлительные корректирующие действия и оценку дозы облучения. Для оценки эффективности этой программы проверьте записи, документально ее отражающие.

3.7.3. Контроль доз профессионального облучения

Ожидания

Профессиональная облучаемость на атомной электростанции должна контролироваться таким образом, чтобы не превышались дозовые пределы, рекомендованные МКРЗ и МАГАТЭ. Должна осуществляться оптимизация мер защиты и безопасности или, иначе, применение принципа ALARA (удержание доз на минимальном разумно достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов). При исследовании рабочих процедур и деятельности наивысший приоритет должен отдаваться снижению доз. При оптимизации следует принимать во внимание иерархию мер контроля. Прежде всего следует рассматривать возможность удаления или снижения интенсивности источника излучения. Только после того, как это сделано, следует обратить внимание на использование инженерно-технических средств снижения доз. Затем следует рассмотреть использование систем работы и, наконец, – применение оборудования для индивидуальной защиты.

Контроль доз отдельных лиц и управление регистрацией доз должны соответствовать требованиям, установленным регулирующим органом, и должны быть совместимыми с соответствующими рекомендациями МКРЗ и МАГАТЭ. Облучение, связанное с работой в контролируемых зонах, должно контролироваться и регистрироваться индивидуально для каждого лица, для того чтобы обеспечить соблюдение принципа ALARA и непревышение установленных нормативных пределов. На случай ситуаций, в которых ожидается присутствие радиоактивных аэрозолей значительной концентрации, должны иметься в распоряжении соответствующие средства дозиметрии внутреннего облучения, включая счетчики излучения человека. В качестве дополнительного метода оценки внутреннего облучения должен быть предусмотрен мониторинг на основе непрямых измерений.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Стандарты радиационной защиты на площадке или соответствующие извлечения, относящиеся к контролю доз излучений;
- Записи, касающиеся оценки доз профессионального облучения (станционного персонала и персонала подрядчиков);
- Отчет о переоблучениях (если уместно);
- Процедуры контроля доз внешнего облучения;
- Процедуры контроля внутреннего загрязнения;
- Процедуры контроля активности аэрозолей и поверхностного загрязнения;
- Программа планирования доз и ограничения облучаемости;
- Процедуры очистки и дезактивации зон и оборудования.

Ожидания

Оптимизация радиационной защиты

Подтвердите, что при оптимизации учитываются все относящиеся к делу факторы, такие как:

- Баланс между дозами работников и дозами населения;
- Баланс между имеющимися в настоящее время дозами, обусловленными сбросами, и будущими дозами, связанными с удержанием определенных радиоактивных веществ в отвержденных отходах;
- Облучаемость, обусловленная выполнением различных задач;
- Требования, относящиеся к ядерной безопасности, промышленной безопасности и радиационной защите;
- Варианты управления радиоактивными отходами и вывода из эксплуатации.

Проверьте, соблюден ли компромисс между различными факторами. В большинстве ситуаций для принятия решений о наиболее благоприятном уровне защиты, какой только может быть достигнут, бывает достаточно качественного подхода, основанного на суждении профессионалов. Подтвердите, что в тех ситуациях, которые поддаются количественной оценке, используется анализ экономической эффективности (затрат и выгод) или иные количественные методы поддержки принятия решений.

Реализация принципа ALARA

Убедитесь в том, что принцип ALARA применяется на всех этапах планирования и выполнения работ. Определите то, каким образом все уровни руководителей технических и ремонтных групп выражают свою приверженность принципу ALARA и внедряют его в повседневную деятельность и методы ведения работ. Установите примеры специфических практических средств, при помощи которых реализуется принцип ALARA.

Проверьте, используются ли для снижения доз практические методы, подобные перечисленным ниже:

- Снижение уровней радиации в рабочих зонах;
- Снижение поверхностного и аэрозольного загрязнения;
- Снижение времени выполнения работ;
- Оптимизация людских ресурсов в пределах рабочей бригады;
- Увеличение расстояния от доминирующего источника излучения;
- Обеспечение временными средствами защиты;
- Выявление зон с низкими дозовыми уровнями, где могут находиться, не покидая контролируемую зону, работники в случае кратковременного перерыва в их работе.

Проверьте использование в рамках программы ALARA постановки дозовых задач по индивидуальным и коллективным дозам. Определите, отслеживают ли отдельно взятые организационные группы на станции (например, группы эксплуатации, ремонта, технической поддержки и др.) свои собственные коллективные дозы.

Определите, какие предприняты специальные меры или созданы условия для снижения индивидуальных и коллективных доз по каждой отдельной рабочей группе, включая подрядчиков. Убедитесь в том, что в качестве предварительного условия для утверждения индивидуальных доз, превышающих административные пределы, руководители работ и

начальники смен обязаны докладывать о специальных мерах, которые будут применены в отношении подчиненных им работников в обеспечение соблюдения принципа ALARA.

Определите, предусмотрены ли руководством специальные меры для поощрения работников, которые внесли предложения или предприняли действия, результатом которых стало значительное снижение индивидуальной или коллективной дозы.

Проверьте программу уменьшения количества источников. Определите некоторые из практических средств снижения радиоактивных продуктов, например, оптимизация pH, снижение кобальта, определенный водно-химический режим, очистка питательной воды, удаление «горячих пятен» и т.п.

Проверьте фактические коллективные дозы и максимальные индивидуальные дозы, полученные за последние два года, и определите эффективность программы ALARA на основании сравнения с другими станциями и с лучшей международной практикой.

Подтвердите, что уровни расследования установлены в терминах таких измеряемых величин, как индивидуальная доза, поступление нуклидов, мощность дозы или уровни загрязнения. Уровни расследования часто являются составной частью программы ALARA. Убедитесь в том, что в случае превышения какого-либо уровня расследования незамедлительно выполняется анализ ситуации с целью определения причин и, при необходимости, инициации дальнейших мер контроля облучения.

Подтвердите, что результаты программы ALARA включаются в отчеты, выпускаемые в рамках периодического анализа. Убедитесь в том, что в подобные анализы включаются сравнения облучаемости при отдельных итерациях повторяющихся работ, а также сравнения с результатами, достигнутыми на аналогичных объектах в отрасли (бенчмаркинг). Подтвердите, что этот аналитический процесс далее используется для оценки и анализа состояния деятельности, так чтобы можно было определить конкретные корректирующие меры в ответ на любые неблагоприятные тенденции.

Контроль внутреннего поступления радионуклидов

Проверьте станционные процедуры контроля загрязнения персонала. Установите, что еда, питье, курение и жевание в контролируемой зоне запрещены (либо, если это допускается, то применяются дополнительные компенсирующие меры).

Оцените то, как понимают работники, включая персонал подрядчика, причины введения мер контроля загрязнений и важность полного соблюдения требований.

Определите, проводится ли контроль внутреннего загрязнения по поступлению радионуклидов для персонала станции и подрядчиков – в момент первого появления на станции, затем с определенной периодичностью, после окончательного завершения работы на площадке, а также после аварий/инцидентов, в ходе которых могло произойти поступление радиоактивных материалов в организм.

Определите, делается ли акцент на правильном использовании защитного оборудования посредством практического обучения, а также при помощи плакатов с инструкциями, расположенных в основных местах доступа в зону.

Убедитесь в том, что программа контроля и мониторинга аэрозольного загрязнения совместима с проектом станции, и это позволяет поддерживать поток воздуха из чистых зон в загрязненные. Там, где это возможно, вместо индивидуальных средств защиты органов дыхания должны применяться локальные переносные системы вентиляции (предусматривающие фильтрацию).

Убедитесь в том, что в случаях, когда технические меры не могут быть применены, для оптимизации внутреннего облучения персонала используются индивидуальные средства

защиты органов дыхания, и такое использование поддерживается документированной программой обучения, количественного тестирования на пригодность, подтверждающего мониторинга (в зависимости от того, что является подходящим). Определите, входят ли в такую программу официальное обучение и процедуры, касающиеся подбора, выдачи, чистки и ремонта средств защиты органов дыхания.

Определите, используется ли программа пробоотбора воздуха и отслеживания во времени аэрозольного облучения. Определите, включает ли такая программа периодические, скоординированные с присутствием работников в зоне, отборы проб воздуха и их оценку. Определите, учитывается ли коэффициент защиты, обеспечиваемый каждым респиратором.

Определите, оценивается ли внутреннее облучение из-за поступления радионуклидов в соответствии с методами, утвержденными регулирующим органом и согласующимися с современными международными рекомендациями.

Проверьте, содержатся ли соответствующие записи, которые документируют внутреннее радиоактивное облучение отдельных лиц, в удобочитаемой форме, допускающей извлечение информации.

Контроль внешнего облучения

Подтвердите, что весь персонал, входящий в контролируемые зоны, обеспечивается индивидуальными дозиметрами (например, для всего тела и для конечностей), подходящими для тех видов излучения и условий облучения, с которыми предстоит встретиться, а также, в подходящих случаях – оборудованием, позволяющим контролировать потенциальное радиоактивное облучение.

Подтвердите проведение дозиметрических операций и интерпретацию их результатов квалифицированными специалистами. Убедитесь в том, что применяются подходящие методы, обеспечивающие точное документальное фиксирование доз, обусловленных облучением гамма-, бета-частицами и нейтронами, в унифицированных единицах эквивалентной дозы.

Установите количество и тип индивидуальных дозиметров и проанализируйте процедуры получения, обработки и документального фиксирования результатов.

Проанализируйте меры, предусмотренные в отношении контроля посетителей контролируемой зоны станции и требования по учету их доз.

Просмотрите результаты индивидуального дозиметрического контроля за определенный период времени и убедитесь в том, что тенденции выявляются, докладываются и используются в качестве основания для действий. Проверьте последний годовой отчет, направляемый в регулирующие органы. Определите, как получены предыдущие дозы подрядчиков и посетителей, и как отчеты по дозам, полученным на станции подрядчиками и посетителями, делаются доступными для будущего использования.

Определите, имеются ли в наличии подходящие мониторы дозы на рабочем месте, или сигнализирующие электронные персональные дозиметры, или прямопоказывающие дозиметры (а также – надеваются ли они работниками в контролируемой зоне), что позволяет получать немедленную оценку дозы с целью контроля. Такие средства должны иметься в дополнение к описанным выше дозиметрам. Проверьте, имеются ли в наличии дозиметры конечностей, и носят ли они так, как требуется.

Проверьте методы, управляющие присвоением эффективных доз, в особенности связанных с необычными событиями, либо высоким или неплановым облучением в неизвестных радиационных условиях, либо при значительном загрязнении кожных покровов. Определите, как поступают с сомнительными или аномальными результатами.

Проверьте процедуры и методы, используемые для получения официальной оценки дозы в случае потери дозиметра и в случае неожиданных или необычных показаний дозиметра. Убедитесь в том, что в условиях присутствия переменных или неоднородных полей излучения используются дополнительные дозиметры.

3.7.4. Приборы радиационной защиты, защитная одежда и средства

Ожидания

В рамках программы радиационной защиты должно обеспечиваться наличие адекватных приборов радиационного контроля, защитной одежды, средств и оборудования для нормальных и аварийных ситуаций. Оборудование и приборы, используемые для выполнения радиационных измерений и получения значений доз, должны калиброваться, поддерживаться и использоваться таким способом, который позволяет точно определять результаты.

В распоряжении должно иметься достаточное количество защитных средств и одежды.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечень типов и номеров стационарных и переносных радиологических приборов;
- Программа калибровки и обслуживания приборов радиационной защиты;
- Места установки стационарных приборов радиационного мониторинга зон и процессов;
- Расположение лабораторий РЗ, санпропускников и хранилищ материалов РЗ;
- Система входа в контролируемую(ые) зону(ы) и выхода из нее (них);
- Перечень специальных приборов (сигнализатор мощности дозы, сигнализатор дозы) и мониторы загрязнения (стационарные и переносные);
- Процедуры для пользователей средств РЗ, защитной одежды;
- Стандарты и процедуры эксплуатации и калибровки оборудования, используемого при мониторинге в целях оценки внутреннего и внешнего облучения;
- Отметки о калибровке;
- Инвентарный перечень оборудования РЗ, резервируемого для аварийного использования.

Ожидания

Переносные и стационарные средства измерения мощности дозы и загрязнения

Проверьте инвентарный перечень и состояние приборов, используемых для мониторинга на рабочих местах, включая приборы, измеряющие альфа-, бета-, гамма- и нейтронное излучение. Проверьте расположение стационарных и переносных приборов, используемых для контроля загрязнения персонала, и проведите наблюдение за ведением радиационного мониторинга зон и процессов.

Подтвердите, что количество приборов мониторинга на рабочих местах достаточно как при нормальной эксплуатации, так и в период останова. Убедитесь в том, что стационарные средства контроля зоны работают и дают надежную информацию об

условиях в местах установки. Оцените расположение стационарных мониторов загрязнения персонала по отношению к потокам движения персонала.

Проверьте калибровочное оборудование и лаборатории, допускающие использование больших источников излучения, если таковые имеются на площадке, и оцените, обеспечены ли необходимые меры их безопасной эксплуатации. Опросите персонал, отвечающий за калибровку, тестирование и обслуживание приборов. Проверьте процедуры калибровки и обеспечения качества, а также записи о калибровке, обеспечении качества и тестировании. Определите, когда проводится калибровка; так, например, возможно ее проведение перед первым использованием прибора, после ремонта или обслуживания, и в случаях, когда показания вызывают сомнения.

Определите, имеется ли установленный график текущих калибровок всех переносных и стационарных приборов измерения мощности дозы. Просмотрите записи о калибровке и тестировании, проверьте, имеется ли на приборах отметка о крайнем сроке проведения очередной калибровки, и помечена ли иная важная ответная информация для пользователя. Выясните, как проводится функциональная проверка переносных приборов – перед использованием или ежедневно.

Средства индивидуального дозиметрического контроля

Проверьте средства и оборудование, используемые для контроля внутреннего загрязнения прямыми и косвенными методами.

Проверьте средства и оборудование, используемые для контроля доз внешнего облучения.

Если определенные услуги в области индивидуального контроля предоставляются сторонними лабораториям на договорной основе, проверьте условия договоров, отчетность и требования качества, предъявляемые к предоставляемым услугам.

Оцените методы и модели, используемые для преобразования показаний дозиметров в эквивалентную и эффективную дозу. Проверьте их соответствие подходящим международным рекомендациям, а также требованиям регулирующих органов.

Убедитесь в том, что калибровки прослеживаются до национальных или вторичных эталонных дозиметрических лабораторий (либо аккредитованных лабораторий), и что применяются адекватные процедуры обеспечения качества.

Проверьте результаты международных или национальных сличений, если таковые имеются в распоряжении.

Оборудование контроля газообразных и жидких сбросов

Проверьте установленную систему мониторинга газообразных и жидких сбросов. Убедитесь в том, что ведется постоянный мониторинг путей нормального сброса стоков, и что существует средства сигнализации и прекращения сбросов при превышении установленных пределов.

Определите, правильно ли откалибровано оборудование контроля сбросов.

Исследуйте оборудование для обсева сбросных образцов и проверьте применение адекватных процедур обеспечения качества.

Определите, какое оборудование для мониторинга имеется в распоряжении, и какие процедуры пробоотбора введены в действие для обнаружения и измерения выбросов через не контролируемые стандартным образом пути сброса. Проверьте стационарные системы и расположение возможных неконтролируемых путей сброса.

Приборы и оборудование мониторинга окружающей среды

Определите, какое оборудование имеется в распоряжении для текущего мониторинга окружающей среды.

Исследуйте оборудование для подсчета проб, взятых из окружающей среды, и проверьте, применяются ли адекватные процедуры обеспечения качества.

Приборы и оборудование для аварийных ситуаций

Исследуйте приборы, предусмотренные для аварийных измерений и анализа на станции, и убедитесь в адекватности диапазонов контроля. Убедитесь в том, что данное аварийное оборудование должным образом откалибровано.

Проверьте приборы и средства, предусмотренные для мониторинга окружающей среды в условиях аварийной ситуации, и убедитесь в их адекватности. Убедитесь в возможности безопасного отбора, транспортировки и анализа образцов.

Защитная одежда и оборудование

Проверьте виды и количество защитной одежды и средств защиты органов дыхания. Убедитесь в том, что они соответствуют тем угрозам, которые являются предвидимыми на АЭС.

Проверьте правила, установленные для использования защитной одежды и оборудования. Если защитная одежда и респираторное оборудование проходят очистку и обслуживание на площадке, проверьте соответствующие объекты и убедитесь в том, что в случае изделий, возвращаемых в использование, применяются надлежащие методы и контрольное оборудование.

Проверьте количество и адекватность различных принадлежностей, таких как экраны, знаки, шнуры, стенды и т.п.

Мощности

Убедитесь в том, что для стирки и хранения защитной одежды предусмотрены адекватные мощности, и что имеются в наличии комнаты для переодевания персонала и душевые, а также мощности для дезактивации персонала. Проверьте специальные меры, предусмотренные в отношении переносных душевых и дезактивации кожных покровов и ран.

Должны быть предусмотрены объекты для временного хранения радиоактивных отходов, загрязненных материалов, оборудования и инструментов, а также защитного оборудования. Проверьте условия хранения, в том числе – обеспечение отдельного хранения элементов.

Проверьте, имеются ли надлежащие дезактивационные установки для управления количеством загрязненных элементов. Запросите инструкции по дезактивации.

3.7.5. Управление радиоактивными отходами и сбросы

Ожидания

Генерирование радиоактивных отходов должно быть сведено к практически возможному минимуму как в плане активности, так и объема. Эксплуатирующая организация должна

ввести в действие и осуществлять программу управления радиоактивными отходами и мониторинга и контроля сброса радиоактивных стоков. Эксплуатирующая организация должна проводить анализ безопасности выбросов радиоактивности, в котором демонстрируется, что оцененное радиологическое воздействие и дозы населения удерживаются на минимальном разумно достижимом уровне. Все санкционированные пределы по сбросам должны быть включены в пределы и условия эксплуатации. Выбросы радиоактивности и стоков должны документироваться в соответствии с требованиями, кроме того, должна быть введена в действие программа мониторинга окружающей среды.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Политика и стратегия станции в области обращения с радиоактивными отходами;
- Разделы «Отчета по анализу безопасности», связанные с управлением радиоактивными отходами и сбросом жидких стоков;
- Станционные пределы по жидким сбросам;
- Процедуры мониторинга и контроля газообразных и жидких выбросов;
- Процедуры управления радиоактивными отходами;
- Запас радиоактивных отходов в единицах объема и активности;
- Журнал вывоза радиоактивных отходов с площадки.

Оценка

Управление радиоактивными отходами

Рассмотрите программу управления радиоактивными отходами и выясните способ ее реализации. Проверьте процедуры сбора, определения параметров, обработки, хранения, обращения, кондиционирования и маркировки радиоактивных отходов и программу сокращения объемов отходов (если существует). Подтвердите адекватность записей, убедитесь в достаточности программы путем сравнения с положительной международной практикой, описанной, например, в документе [14].

Оцените то, как поставлены задачи сокращения радиоактивных отходов (в терминах объема и активности), и как ход выполнения этих задач докладывается руководству. Выясните, какие практические средства используются для снижения наработки газообразных, жидких и твердых радиоактивных отходов. Определите, проходит ли обучение станционный персонал, и участвует ли он в деятельности по поддержанию наработки радиоактивных отходов на минимальном практически достижимом уровне.

Проверьте адекватность системы и процедур классификации и разделения радиоактивных отходов.

Убедитесь в том, что утвержденные контейнеры, изолированные зоны хранения или специальные хранилища используются для обеспечения раздельного хранения радиоактивных отходов и других хранящихся материалов.

Проведите опрос персонала радиационной защиты на тему процедур обращения с радиоактивными отходами и проверьте, используются ли предупреждающие знаки и бирки. Опросите рабочих, участвующих в транспортировке отходов с целью определения того, что им известно о действиях, которые следует предпринять в случае аварии или аварийной ситуации.

Убедитесь в том, что зоны, в которых хранятся радиоактивные материалы, соответствующим образом классифицированы.

Газообразные и жидкие сбросы

Убедитесь в том, что радиоактивные материалы, содержащиеся в газообразных и жидких сбросах в окружающую среду, находятся в установленных пределах. Убедитесь в адекватности записей.

Определите, как устанавливаются годовые целевые показатели ALARA для жидких сбросов. Убедитесь в том, что оперативные действия, которые негативно влияют на эти целевые показатели, подлежат рассмотрению ALARA и требуют специального разрешения.

Рассмотрите процедуры утверждения, контроля, отслеживания тенденций и управления жидкими сбросами. Проверьте разрешения на сбросы, ведение учета и отчетность по сбросам.

Мониторинг окружающей среды

Проверьте программу контроля окружающей среды; рассмотрите меры, предусмотренные в отношении пробоотбора, образцы сред и контролируемые радионуклиды. Проверьте аналитические процедуры, используемые для анализа проб, взятых из окружающей среды. Оцените адекватность используемых точек пробоотбора.

Убедитесь в том, что используются утвержденные методы расчета доз для критических групп и для населения, включая использование специфических для площадки данных или значений по умолчанию для дисперсии. Проверьте результаты мониторинга окружающей среды на наличие тенденций и для сравнения с результатами контроля сбросов.

Проверьте имевшие место в прошлом действия в этой области с точки зрения отчетности, мероприятий по смягчению последствий и корректирующих мероприятий.

3.7.6. Поддержка радиационной защиты в аварийных ситуациях

Ожидания

Программа поддержки радиационной защиты в аварийных ситуациях должна быть всеобъемлющей и служить цели оптимизации облучения персонала и населения в той мере, которая соотносится с аварийными условиями.

Для обеспечения технической и оперативной поддержки при осуществлении аварийных вмешательств должны иметься в наличии процедуры и квалифицированный персонал. Для обеспечения эффективного реагирования на аварийную ситуацию должны проводиться периодическое обучение и практические упражнения.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Общее описание станционного плана противоаварийных действий с акцентом на роль, которую играет подразделение радиационной защиты;
- Противоаварийные процедуры, которые применимы к подразделению радиационной защиты.

Оценка

Противоаварийные процедуры радиационной защиты, оборудование и средства

Рассмотрите противоаварийные процедуры радиационной защиты. Убедитесь в том, что в них подробно расписаны обязанности РЗ в части вмешательств на площадке, включая оценку радиационной обстановки и поддержку доступа на площадку аварийной и ремонтной групп, а также вмешательств вне площадки, если возможности для этого имеются.

Подтвердите, что во время аварийных вмешательств действуют установленные процедуры, касающиеся максимальных доз.

Проверьте места хранения аварийного оборудования и принадлежностей. Убедитесь в том, что необходимые средства имеются в нужном количестве, находятся в работоспособном и откалиброванном состоянии, и что имеются адекватные материалы и принадлежности.

Противоаварийные тренировки персонала радиационной защиты

Проверьте проводимое обучение и убедитесь в том, что, по меньшей мере, раз в год каждый работник проходит повторное обучение. Убедитесь в том, что весь персонал радиационной защиты успешно прошел последний курс обучения.

Определите масштаб, в котором персонал радиационной защиты привлекается к участию в противоаварийных тренировках, учениях и занятиях.

Проверьте разбор последних противоаварийных тренировок и учений и убедитесь в том, что выявленные проблемы устранены.

3.8. Химия

Область «Химия» включает в себя деятельность, которая связана с химической обработкой, направленной на поддержание целостности защитных барьеров, удерживающих радиоактивность, в том числе – оболочки топлива и первого контура. Химическая деятельность непосредственно связана с ограничением всех коррозионных процессов, которые могут привести к прямому разрушению барьеров безопасности или ослабить их до такой степени, которая может привести к отказу в нестационарной ситуации.

Кроме того, химическая обработка предполагает учет ее воздействия на радиационные поля за пределами активной зоны, что в свою очередь влияет на индивидуальные дозы, которые получает персонал. В связи с целями настоящего руководства радиохимия включена в область «Химия».

Ссылки: 6,9,11,12,18 и 37.

3.8.1. Организация и функции

Ожидания

Формирование химической политики на атомных станциях осуществляется эксплуатирующей организацией. Эта политика должна определять цели и задачи химической программы и ожидания руководства в отношении реализации этой программы на станции. В поддержку этих ожиданий должны быть установлены соответствующие показатели работы, которые регулярно оцениваются и сообщаются в отчетах.

На станции должна быть создана специальная группа химии, которая занимается реализацией программы поддержания химического режима. Организация группы химии должна способствовать безопасности эксплуатации, определять ответственность и устанавливать линии взаимосвязи внутри группы и за ее пределами. Положение этой группы в организации должно отражать ее значимость. Взаимодействие данной группы с другими группами должно быть точно определено, особенно в части распределения ответственности. При решении проблем, которые могут повлиять на химию, следует обращаться к группе химии. Квалификация персонала группы химии и его количество должны быть достаточными для выполнения назначенных обязанностей и для того, чтобы оказывать поддержку эксплуатации станции в целом. Устоявшейся практикой группы химии должно стать последовательное планирование.

Ожидания группы химии, ее цели и задачи должны вытекать из станционной политики и целей и находиться в соответствии с рекомендациями поставщиков оборудования и хорошей международной практикой. Они должны быть ясны химическому персоналу.

Контроль работы группы химии и ее программ должен включать самооценку процессов управления и состояния выполнения работ.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Документально зафиксированные ожидания руководства, стандарты, цели и задачи, а также поддерживающие их показатели работы;
- Организационные схемы станции и группы химии, включая функциональную ответственность;

- Должностные обязанности, включая описание ответственности и полномочий ключевых фигур;
- Организация штата сотрудников (включая сменный персонал, если имеется);
- Записи о проведенных аудитах и оценках за последние 12 месяцев, включая корректирующие мероприятия, которые были реализованы или завершены по результатам этих аудитов и оценок (проверьте на согласованность с другими областями).

Оценка

Функции и обязанности

Убедитесь в том, что установлены соответствующие цели, задачи и показатели работы в области химической деятельности, которые соответствуют корпоративным целям и задачам. Убедитесь в том, что эти показатели постоянно используются для улучшения работы в области химии.

Убедитесь в том, что роль группы химии правильно понимается и поддерживается руководством станции, а персонал химической службы проинформирован о политике станции. Убедитесь в том, что персонал группы химии обладает полномочиями влияния на решения, связанные с химическими вопросами.

Проверьте, хорошо ли персонал знает предъявляемые к нему квалификационные требования и понимает свои обязанности. На случай, если некий специалист не может выполнять свои функции (болезнь или нерабочее время), должны иметься соответствующие инструкции, которые позволят другому лицу из химического персонала выполнить эту работу на удовлетворительном уровне. Убедитесь в том, что последовательное планирование является устоявшейся практикой в группе химии. Поделитесь результатами своей оценки с экспертом, рассматривающим область «Управление, организация и администрирование».

Убедитесь в том, что работа группы химии постоянно оценивается, а результаты оценки доводятся до сведения руководства и других заинтересованных групп (например, эксплуатации, ремонта и контроля безопасности). Проверьте, как руководство поддерживает проведение самооценки, выявление недостатков, сообщение о них и принятие мер для их устранения.

Проверьте, являются ли полномочия руководителей группы химии соизмеримыми с их обязанностями и полномочиями руководителей других партнерских станционных групп, и что служба химии рассматривается как функция поддержки эксплуатации.

Убедитесь в том, что задания, которые выдаются подрядчикам, их обязанности, ответственность, полномочия, ожидания в отношении показателей работы и порядок взаимодействия хорошо определены и понятны. Проверьте, как химические подрядные организации относятся к политике, принятой на станции, используют ли они те же процедуры, методы контроля и стандарты качества, что и станционный химический персонал.

Взаимодействие с другими группами на станции и другими организациями

Убедитесь в том, что взаимодействие по линии распределения ответственности точно определено, понятно и успешно работает для осуществления координации деятельности группы химии, других станционных групп и внешних организаций.

Проверьте, насколько успешно проходит обмен информацией между стационарными группами, достаточно ли быстро известие об отклонениях от нормальных химических условий достигает группы эксплуатации, есть ли адекватная связь с другими лабораториями и организациями. Убедитесь в том, что персонал группы химии своевременно реагирует на просьбы службы эксплуатации и других групп.

Убедитесь в том, что химические спецификации так же хорошо знакомы и понятны персоналу других подразделений, особенно службе эксплуатации и радиационной защиты, как и технические спецификации.

В ходе собеседований, особенно при опросах оперативного персонала и представителей службы радиационной защиты, выясните, какое значение придается на станции химии.

Убедитесь в существовании эффективной системы реагирования на случаи выхода химических параметров за заданные пределы. Система должна включать действия, требуемые от других групп на станции.

Квалификация персонала

Программы и процесс обучения и аттестации должны оцениваться экспертом в области «Обучение и аттестация». Тем не менее, при проведении собеседований и наблюдений за ходом работ, определите, соответствует ли уровень профессионализма и опыта работы химического персонала выполняемым задачам.

Убедитесь в том, что должности в подразделении химии заняты лицами, которые обладают должной компетентностью и полномочиями. Процесс подбора кадров, обучения и ротации задач должен быть хорошо спланирован для того, чтобы развивать и поддерживать на должном уровне профессиональные способности, приверженность безопасности и обеспечивать необходимый уровень мотивации персонала. Проверьте, обеспечивает ли система ротации задач быструю замену персонала, выполняющего ключевые функции.

Убедитесь в том, что руководство подразделения несет ответственность за обучение и квалификацию персонала.

Убедитесь в том, что формирование программы обучения невозможно без участия руководства подразделения, которое предполагает определение содержания программы обучения, периодическую оценку потребностей в нем и итоговую оценку знаний и профессиональных навыков.

Убедитесь в том, что весь персонал химического подразделения хорошо знает и эффективно применяет установленные приемы практической работы, процедуры и оборудование. Проверьте, включает ли программа обучения изучение методов распознавания нестандартных ситуаций и неблагоприятных тенденций.

Убедитесь в том, что обо всех изменениях, которые вносятся в оборудование станции, процедуры и процессы, имеющие влияние на химический режим, их целях, графике реализации и ответственности за них своевременно сообщается тем лицам из персонала, которых это касается, и организуется соответствующее обучение.

3.8.2. Химический режим в системе станции

Ожидания

На станции должна быть введена в действие и осуществляться исчерпывающая программа поддержания химического режима. Эта программа должна реализовываться путем

применения ясно сформулированных процедур и контролироваться с помощью сравнения с установленными показателями работы. Персонал станции, который имеет непосредственное отношение к данной деятельности, должен хорошо понимать эту программу, процедуры и показатели.

Наработка и транспорт радиоактивных продуктов в пределах системы первого контура должны быть понятны, идти под контролем и сводиться к минимуму.

Некоторые результаты химических анализов проходят компьютерную обработку. Убедитесь в том, что соответствующие компьютерные программы своевременно подвергаются пересмотру.

Химическая обработка должна быть оптимизирована с учетом требований охраны окружающей среды и сокращения радиоактивных отходов. Должна иметься документированная концепция такой оптимизации, а также соответствующие процедуры, которые обеспечивают реализацию данной концепции.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Программа контроля химического режима станции;
- Станционные химические спецификации;
- Схемы и техническое описание систем воды первого, второго контуров, охлаждения и технической воды.

Оценка

Программа поддержания химического режима

Убедитесь в том, что эксплуатирующая организация устанавливает программу управления водной химией, в которой точно определяется водно-химический режим, система проведения химических анализов, контроль химии воды и процедуры, которые обеспечивают поддержание предписанного химического режима.

Убедитесь в том, что всеобъемлющая химическая программа на станции включает в себя такие виды химической деятельности как отбор проб горюче-смазочных материалов, входной контроль химикатов и материалов, отбор проб после аварии и т.п.

Убедитесь в том, что водно-химический режим первого контура имеет целью сведение к минимуму процессов коррозии, транспорта продуктов коррозии и накопления активности. Проверьте, уделяет ли группа химии должное внимание текущей ситуации, которая может повлиять на процессы химической обработки (наличие стеллита, поврежденное топливо или отложения на поверхности топлива).

Оцените проведение химических действий при пуске и останове и проверьте соответствие эксплуатации станции установленным спецификациям. Убедитесь в том, что стремление сократить сроки простоя и приблизить момент пуска станции не ставит под угрозу соблюдение норм.

Убедитесь в том, что практика поддержания водно-химического режима, включая добавку реагентов, обработку сырой воды и конденсата, соответствует спецификациям и хорошей международной практике. Рассмотрите концепцию состояния материалов и проследите ее взаимосвязь с системой химического контроля.

Убедитесь в том, что все изменения, вносимые в станционное оборудование, процедуры и процессы, проходят анализ с учетом химических аспектов.

Убедитесь в том, что группа химии неуклонно следует принципу сокращения объема радиоактивных отходов. Оцените процедуры и практику отбора проб и применения систем водоочистки (испарители, смолы) для того, чтобы убедиться, что они применяются эффективно, и тем самым снижается воздействие на окружающую среду.

Проверьте, какое внимание уделяется очистке сырой воды, которая используется для приготовления деминерализованной воды, от органических примесей.

Убедитесь в том, что процессы эрозии и коррозии в системах питательной воды и конденсатоудаления сведены к минимуму.

Проверьте, как работает система химконтроля во время пуска и останова станции.

Химия воды на станциях с реакторами типа ВВЭР и PWR.

Рассмотрите химводоочистку первого контура (постоянный рН_т уровень, Li/V обработка для станций с реакторами типа PWR или обработка K+Li+аммиак/V и аммиак + H₂ – для станций с ВВЭР).

Рассмотрите химию второго контура. Убедитесь в том, что контур эксплуатируется по принципу АВТ («Очистка от всех летучих веществ») или НАВТ («Высокий уровень очистки от всех летучих веществ»). Проверьте использование нелетучих химикатов (фосфатов, борной кислоты) для защиты парогенераторов.

Убедитесь в том, что органический углерод во втором контуре находится под полным контролем. Проверьте использование системы очистки конденсата, если она установлена.

Убедитесь в том, что возможность заноса продуктов коррозии в парогенераторы сведена к минимуму. Убедитесь в том, что эрозионная коррозия сведена к минимуму и находится под контролем. Убедитесь в том, что щелевая коррозия в парогенераторах постоянно анализируется, а коррозионные материалы (такие как Cu, Pb) в парогенераторах находятся под контролем.

Химия воды на станциях с реакторами типа BWR

Убедитесь в том, что на станциях с реакторами BWR основное внимание уделяется сокращению объема примесей в теплоносителе до минимального практически достижимого уровня. Убедитесь в том, что осуществляется полный контроль проводимости реакторной воды и содержания в ней хлоридов. Убедитесь в том, что концентрация меди и железа в питательной воде находится под контролем.

Убедитесь в том, что персонал химической службы хорошо понимает связь между химводоподготовкой и явлением межкристаллитного коррозионного растрескивания под напряжением (МКРПН). Определите, как контролируется содержание кислорода в питательной воде. Убедитесь в том, что скорость нагнетания кислорода контролируется в соответствии с измерительными данными о содержании кислорода или по коррозионному потенциалу циркулирующей воды.

Химия воды на станциях с реакторами типа HPWR

Убедитесь в том, что станция эксплуатируется в соответствии с установленными химическими параметрами, с целью предотвращения взрыва особое внимание должно уделяться установленным нормам газа D2 в каждой системе образования газовой подушки.

Оцените процедуру проведения анализа тяжелой воды и трития. Убедитесь в том, что параметры тяжелой воды поддерживаются в установленных спецификациями пределах.

Убедитесь в том, что система химического отравления постоянно соответствует установленным спецификациям.

Химический режим первого контура

Изучив зарегистрированные данные, убедитесь в том, что благодаря химическому режиму уровень pH и концентрации реагентов поддерживается в пределах нормы.

Убедитесь в том, что уровень растворенных водорода и кислорода находится в пределах нормы, а уровень примесей, особенно – продуктов коррозии, хлоридов и фтористых соединений, поддерживается ниже предельно допустимого уровня концентрации.

По регистрационным записям проверьте эффективность системы очистки теплоносителя во время холодного останова и рассмотрите изотопные модели на предмет наличия каких-либо аномальных отклонений.

Убедитесь в том, что уровень отложений в первом контуре минимален.

Химический контроль второго контура и контура очистки конденсата

Изучив регистрационные записи, убедитесь в том, что благодаря химическому режиму уровень проводимости воды и концентрации реагентов поддерживается в пределах нормы.

Убедитесь в том, что уровень примесей поддерживается ниже предельно допустимого уровня концентрации.

В ходе проведения наблюдений убедитесь в том, что аппаратура постоянного контроля вторичного конденсата работает эффективно и ведет документальный учет данных в режиме реального времени.

Убедитесь в том, что во время ППР после очистки оборудования проводится анализ объема иловых отложений, определение его характеристик и мер по его сокращению до минимума (реакторы PWR).

Изучив записи, убедитесь в том, что условия сухой или влажной консервации во время ППР соответствуют установленным нормам.

3.8.3. Химическая программа контроля

Ожидания

Химическая программа контроля должна включать мониторинг, отбор проб и выявление тенденций изменения химических и радиохимических параметров в установленные сроки для обеспечения своевременного обнаружения и исправления отклонений от нормы или неприемлемых условий и тенденций развития. Химическая программа контроля должна содержать химические спецификации для всех этапов эксплуатации станции, включая периоды остановов и вывода систем из эксплуатации на долгий период.

Процедуры проведения анализов и измерений должны быть доступны и понятны любому представителю персонала химической службы. Персонал, занятый проведением анализов, должен иметь соответствующую подготовку, а его работа должна периодически оцениваться. Методы проведения анализов должны соответствовать задачам и быть безопасными, а результаты анализов должны своевременно передаваться заинтересованному оперативному персоналу. Химические данные должны регулярно критически оцениваться с целью выявления проблем с поддержанием химического

режима и ошибок в данных анализов, так чтобы обнаруженные недостатки могли быть вовремя устранены.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Пределы безопасной эксплуатации и предельно допустимые значения;
- Химические и соответствующие им технические спецификации;
- График отбора проб и проведения анализов (в режиме нормальной эксплуатации и при отклонениях от него);
- Химические процедуры, методы отбора проб, проведения анализов и регистрации результатов;
- Руководство по обеспечению качества лабораторных измерений и мониторинга в режиме реального времени;
- Ежемесячные и ежегодные отчеты в графическом исполнении;
- Процедуры контроля выбросов газообразных и жидких веществ;
- Регистрационные записи результатов, частота контрольных анализов, повторные проверки, поверка оборудования и приборов, данные сличений;
- Процедуры консервации систем на период ППР;
- Процедуры и управление дезактивацией систем и компонентов.

Оценка

Процедуры, графики и методы проведения анализов

В ходе собеседований с персоналом, наблюдений и обсуждений оцените эффективность химических процедур и их соответствие химическим спецификациям, графикам и методам проведения анализов. Убедитесь в том, что персонал хорошо понимает процедуры, методы и причины проведения анализов. Убедитесь в том, что на станции существуют и применяются процедуры работы в переходных режимах и в условиях, отличных от нормальной эксплуатации, или при повышенной нагрузке на персонал. Убедитесь в том, что в процедурах содержится описание действий персонала в случае превышения установленных спецификациями норм.

Убедитесь в том, что химическая программа контроля включает не только химические параметры, которые определены техническим регламентом, но и диагностические параметры, которые могут дать полезную информацию для выявления и предотвращения ситуаций, связанных с выходом за рамки технических спецификаций (например, о происхождении поступающих примесей). Такая программа должна учитывать медленные, долговременные изменения в состоянии оборудования и химической ситуации.

Убедитесь в том, что существуют и постоянно применяются отчетливые процедуры радиохимических измерений. Оцените эффективность процедур проверки целостности топлива. Найдите практическое подтверждение точности и непреложного соблюдения процедур определения трансурановых элементов, бета-излучающих изотопов и их концентрации.

Убедитесь в том, что химические процедуры разработаны с учетом человеческого фактора для того, чтобы свести к минимуму ошибки персонала и усилить действие принципа ALARA.

Убедитесь в том, что планы взятия проб соответствуют рекомендованной периодичности и срокам, и обеспечивают своевременное выявление химических тенденций. Убедитесь в

том, что точки отбора проб очищены и, в зависимости от условий станции, находятся в зоне активной рециркуляции, что позволяет получить репрезентативные данные. Убедитесь в том, что пробы берутся в объемах, достаточных для проведения анализа. Убедитесь в том, что учитывается время, прошедшее с момента отбора пробы до проведения анализа. Убедитесь в том, что система отбора проб для анализа на наличие продуктов коррозии соответствует задаче. Проверьте наличие правильной маркировки всех проб.

Оцените качество поверки и ремонта контрольно-измерительного оборудования, включая приборы контроля в режиме реального времени. Периодичность калибровки и проверки приборов должна точно определяться процедурами.

Убедитесь в том, что применяются соответствующие стандартные образцы, и что качество воды, используемой для приготовления стандартных образцов и реагентов, отвечает требованиям.

Убедитесь в том, что применяются соответствующая система сброса газообразных и жидких веществ, возникающих в результате химической деятельности, включая нерадиологические выбросы.

Убедитесь в том, что практика поведения работ позволяет поддерживать индивидуальные дозы персонала на разумно достижимом низком уровне и минимизировать риск радиоактивного загрязнения.

Результаты анализов

Должны быть известны нормальные значения и отклонения от нормы, а также характер взаимосвязи различных параметров. Убедитесь в том, что регулярно проводится сличения результатов анализов с участием внешних лабораторий.

Убедитесь в том, что корректирующие мероприятия разрабатываются и внедряются до того, как происходит превышение химических норм.

Убедитесь в том, что информация о появлении отклонений от показателей нормы должным образом регистрируется, проводится расследование и составляется отчет, куда включаются корректирующие мероприятия. Убедитесь в том, что другие заинтересованные группы своевременно получают результаты химических анализов.

Убедитесь в том, что результаты анализов и измерений контроля качества должным образом регистрируются, отражаются в документах, хранятся в архивах и могут быть получены в любое время.

Убедитесь в том, что качество результатов анализов удовлетворяет соответствующим процедурам обеспечения качества. Убедитесь в том, что критерии точности химических анализов установлены и применяются.

Убедитесь в том, что ответственность за обеспечение качества установлена, и что программа обеспечения качества реализуется и подвергается оценке.

3.8.4. История эксплуатации химической службы

Ожидания

Результаты анализов и исследований должны постоянно отслеживаться, классифицироваться и оцениваться, по ним должны составляться отчеты. Регистрационные записи должны быть доступны. Уроки и опыт прошлых событий и

история эксплуатации, в том числе – опыт других станций, должны учитываться станционной химической службой в своей работе.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Тенденции развития наиболее важных параметров;
- Отчеты о случаях отклонения от химических норм;
- Ежемесячные отчеты за ближайший период;
- Отчет за прошлый год;
- Отчет о химии топливного цикла, с момента пуска до останова, включая эксплуатацию.

Оценка

Оценка и выявление тенденций

Убедитесь в том, что проводится тщательное изучение химических данных с целью выявления долговременных тенденций и переходных режимов. Убедитесь в том, что анализ тенденций служит быстрому выявлению негативных тенденций химического режима на станции и принятию эффективных корректирующих мер. Убедитесь в том, что проводится анализ кратковременных (от нескольких часов до нескольких суток) и долговременных (от нескольких недель до нескольких месяцев) тенденций.

Убедитесь в том, что выполнение программы химического контроля постоянно мониторируется, критически оценивается, и что принимаются меры, направленные на улучшение работы.

Отчетность

Убедитесь в том, что ответственность за составление отчетов и проведение их оценки четко определена. Проведите анализ периодичности отчетов и объема информации. Выполните анализ, оцените и обсудите следующее:

- Внутренняя и внешняя отчетность
- Ответственность за отчеты;
- Отчеты о ситуациях, отличных от режима нормальной эксплуатации, входные и выходные данные;
- Доступ к записям;
- Безопасное хранение и порядок получения документов и информации, включая систему базы данных.

Рассмотрите станционные отчеты о течи в трубопроводе конденсата, нарушениях в работе установки деминерализованной воды, всплесках активности теплоносителя, течи в системе парогенератора или любых других нестационарных состояниях.

Убедитесь в том, что проводятся расследования любых неожиданных изменений условий нормального химического режима. Проверьте, затрагивает ли этот процесс события без последствий и возможные, но реально не случившиеся события.

Результаты должны быть отражены в документах. Проверьте, являются ли анализ и система сбора данных полными и точными.

Использование опыта эксплуатации

Убедитесь в том, что химические отчеты должным образом анализируются руководителями служб химии и эксплуатации.

Проверьте анализ инцидентов, в том числе – информации с других станций. Убедитесь в том, что извлеченные из опыта уроки используются при разработке политики станции, процедур и обучения. Убедитесь в том, что в число анализируемых входят события, связанные с человеческим фактором.

Убедитесь в том, что результаты разработок последних лет, а также рекомендации международных и национальных организаций, получили должное внимание со стороны станции.

3.8.5. Лаборатории, приборы и оборудование

Ожидания

Лаборатории должны размещаться в соответствующих помещениях, где имеется достаточно места, есть необходимое оборудование и материалы. Системы отбора проб, в том числе – системы отбора проб после аварии, должны быть надежными и безопасными. Необходимо наличие соответствующего, проверенного и откалиброванного, оборудования и приборов для проведения анализов.

Необходимо наличие системы отбора проб из водо- и паропроводов, которая обеспечивает получение репрезентативных образцов, содержащих как растворенные, так и нерастворимые субстанции.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Схема системы отбора проб в помещениях;
- Перечень основного оборудования;
- Процедуры удаления вредных промышленных и химических отходов;
- План технического обслуживания, ремонта и калибровки приборов и оборудования.

Оценка

Мощности и оборудование

Убедитесь в том, что оснащение химической службы соответствует ее задачам. Убедитесь в наличии оборудования для сбора и анализа проб на радиоактивность. Проверьте наличие лаборатории (должным образом размещенной или защищенной), которая может использоваться в случае серьезной аварии на АЭС.

Убедитесь в том, что мощности и оснащение химической службы учитывают человеческий фактор. Проверьте освещение на рабочих местах.

Путем проведения анализа, обсуждений и наблюдений определите наличие и степень пригодности и адекватности справочных материалов по использованию приборов и оборудования. Убедитесь в том, что персонал службы химии знаком с их содержанием.

Проверьте наличие калибровочных стандартных образцов, источников и процедур. Техническое обслуживание и ремонт приборов и оборудования должно проводиться квалифицированным персоналом, они должны быть правильно откалиброваны. Все оборудование должно содержаться в хорошем состоянии.

Убедитесь в том, что калибровка аналитического оборудования проводится точно в соответствии с графиком, а стандартные растворы надлежащим образом готовятся и хранятся в течение срока годности.

Проверьте журналы и маркировку оборудования, на которой имеется информация о состоянии аналитического оборудования и приборов.

Убедитесь в том, что имеется резервное лабораторное оборудование, которое служит гарантией бесперебойного проведения аналитических исследований.

Необходимо наличие и строгое соблюдение процедур хранения, замены и заказа химикатов и прочих продуктов, включая вредные химические вещества.

Убедитесь в том, что поддерживается хороший порядок и чистота. Убедитесь в том, что рабочие помещения и места отбора проб содержатся в чистоте, в том числе – по уровню радиационного загрязнения. Обсудите результаты с экспертом, рассматривающим область «Управление, организация и администрирование».

Убедитесь в том, что в лабораториях запрещено принимать пищу, пить, курить и жевать.

Проверьте соблюдение техники безопасности в лаборатории (противопожарная защита, обращение с растворами и вредными химикатами), наличие и использование такого оборудования и средств защиты, как аварийные души и приспособления для промывки глаз, а также инструкций по их применению.

Проверьте показания расходомеров в вытяжных шкафах, включая места и условия хранения и вентилирования жидкостей с низкой температурой воспламенения.

Проверьте систему и процедуру проведения тестов, включая их периодичность.

Убедитесь в наличии надлежащей защиты от радиации там, где это необходимо.

Система отбора проб после аварии

Убедитесь в наличии средств отбора проб после аварии. Убедитесь в том, что имеется возможность оценки первого контура и атмосферы контейнмента.

Убедитесь в том, что имеются процедуры получения, транспортировки и проведения анализов проб в послеаварийных условиях. Убедитесь в том, что отбор проб действительно можно провести безопасным путем, учитывая уровни радиации после аварии.

Убедитесь в том, что системы отбора и анализа проб в аварийных условиях поддерживаются в надлежащем состоянии, регулярно проверяются и испытываются, и что имеется вся необходимая документация.

3.8.6. Контроль качества рабочих химикатов и других веществ

Ожидания

Необходимо наличие конкретных требований к чистоте, с точки зрения содержания примесей, и природе химикатов и других веществ, которые могут оказать влияние на системы, связанные с безопасностью. Перед началом их применения требуется проверить

установленные значения по подтвержденным сертификатам или путем химического анализа.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Перечень разрешенных химикатов и других веществ;
- Процедура проверки или анализа химикатов и других веществ;
- Процедура обращения с химикатами в «полевых» условиях.

Оценка

Убедитесь в том, что обеспечена правильная маркировка, обращение, хранение и удаление в отходы сыпучих химикатов, лабораторных химикатов, отработанных смол, коррозионных реагентов и очистителей.

Убедитесь в том, что имеется перечень химикатов и других веществ, разрешенных к использованию в контролируемой зоне. Убедитесь в наличии необходимой документации, обеспечивающей контроль качества использования химикатов и веществ.

Убедитесь в том, что соблюдаются следующие требования:

- Периодический отбор проб рабочих химикатов и других веществ, которые используются в системах, связанных с безопасностью (дизельное топливо, смазочные материалы, растворы бора);
- Подтверждается идентичность всех поступающих на станцию химикатов и других веществ (кислоты, основы, ионообменные материалы, смазки и т.п.);
- Использование химикатов, которые могут оказать непосредственное влияние на теплоноситель или поверхности материалов, разрешено только на основе сертификата чистоты (примесей) или после химического анализа;
- Наличие и использование процедуры, которая гарантирует применение правильных смазочных материалов;
- Негерметично закрытые или частично полные контейнеры содержатся под контролем таким образом, что качество их содержимого продолжает удовлетворять установленным требованиям;
- Проводится проверка реагентов с целью обеспечения их хранения не дольше установленных сроков и отсутствия примесей.

3.9. Противоаварийное планирование и аварийная готовность

Аварийная готовность – это способность к реализации мер, эффективно ослабляющих последствия аварии для здоровья и безопасности людей, качества жизни, состояния имущества и окружающей среды.

Настоящий раздел рассматривает противоаварийное планирование и аварийную готовность (ППГ) как на площадке атомной электростанции (ответственность оператора), так и вне площадки (в основном, ответственность местных и государственных органов власти). В общем случае предметом рассмотрения является исключительно противоаварийное планирование и аварийная готовность площадки. В этом случае требования, связанные с противоаварийным планированием и аварийной готовностью вне площадки, оцениваются в той степени, в какой атомная станция взаимодействует с внешними организациями ППГ. Дальнейший анализ внешней ППГ не относится к стандартному рассмотрению и зависит от объема, определяемого в заявке на проведение миссии ОСАРТ.

Практическими целями аварийного реагирования в случае ядерной или радиологической аварии являются:

- Восстановление контроля над ситуацией;
- Предупреждение или ослабление последствий на площадке;
- Предупреждение детерминистических эффектов для здоровья работников и населения;
- Оказание первой помощи и лечение лучевых поражений;
- Предупреждение, насколько это возможно, стохастических эффектов для здоровья населения;
- Предупреждение, насколько это возможно, негативных нерадиологических воздействий на отдельных лиц и на население в целом;
- Защита окружающей среды и имущества (насколько это возможно);
- Подготовка, насколько это возможно, к возобновлению нормальной социальной и хозяйственной деятельности.

Очевидно, что достижение целей аварийного реагирования возможно при наличии обоснованной программы аварийной готовности, являющейся частью инфраструктуры по защите и безопасности. Практической целью аварийной готовности является обеспечение четкого определения обязательств по своевременному, управляемому, контролируемому, координируемому и эффективному реагированию на площадке и за ее пределами (на местном, региональном, национальном и международном уровнях) в случае аварии.

Для этой цели необходима программа аварийной готовности, включающая в себя национальные, местные и станционные структуры реагирования. В некоем объединенном подходе оцениваемые элементы могут рассматриваться оператором, местными или национальными органами власти, а также совместно какими либо из упомянутых структур при условии должной координации мероприятий. Слабые места на одном из уровней могут компенсироваться на другом.

Ссылки: 6, 9, 15, 18, 23, 25, 26, 40, 43 и 47.

3.9.1. Противоаварийная программа

Ожидания

Должны быть предусмотрены меры в отношении четкого определения полномочий и ответственности, организации, координации, персонала, планов, процедур, обеспечивающих средств, оборудования и обучения, которые обеспечивают эффективное реагирование в случае любой ядерной и радиологической аварии на площадке, выполняя при этом практические цели аварийного реагирования.

Должна существовать эффективная административная структура, обеспечивающая планирование, внедрение, координацию и управление деятельностью в области аварийной готовности. Такая структура, определяющая ответственность и полномочия, надлежащим образом документируется и адекватно учитывает требования надзорного органа.

Политика эксплуатирующей организации должна обеспечивать надлежащую организацию всей станционной работы в области аварийной готовности, а также ее интеграцию с соответствующей работой центрального аппарата эксплуатирующей организации, соответствующими противоаварийными службами, местными и национальными органами власти, при условии адекватного учета влияния взаимодействия между ними. Ответственность и полномочия должны быть четко распределены между всеми участвующими организациями.

Организация должна обеспечить выделение адекватных людских и финансовых ресурсов, учет критических функций реагирования, а также должное поддержание, регулярную проверку и повышение уровня готовности. Все работы в области противоаварийного планирования и аварийной готовности должны надлежащим образом учитываться в программе ОК.

Между станционной противоаварийной структурой и внешними структурами реагирования должна поддерживаться тесная связь, основанная на принципах сотрудничества и поддержки.

Организации реагирования должны периодически проводить проверки, направленные на то, чтобы противоаварийными мероприятиями были охвачены все события (включая события очень малой вероятности), которые могут потребовать аварийного реагирования. Сюда должен входить анализ и соответствующий пересмотр противоаварийных мероприятий до пересмотра текущих операций или начала новых операций на площадке и в непосредственной близости от нее, которые потенциально могут привести к событиям, требующим противоаварийного реагирования.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Национальная политика (в области противоаварийного реагирования);
- Структуры реагирования (противоаварийные действия);
- Противоаварийный план площадки;
- Внешний(е) противоаварийный(е) план(ы).

Оценка

Национальная политика (включает все государства, имеющие общую с опасными зонами территорию)

Проанализируйте адекватность и слаженность сотрудничества между организациями, вовлеченными в деятельность в области аварийной готовности. Определите правительственный орган или организацию, чьей функцией является координация общей

деятельности в области аварийной готовности на национальном уровне (национальный координирующий орган).

Рассмотрите национальную политику/законодательство/регулирование и т.п. с точки зрения назначения ответственности за противоаварийное планирование и аварийную готовность. Подтвердите, что критические функции / ответственность по вопросам реагирования четко распределены между эксплуатирующей организацией и другими структурами реагирования, и что эти функции / ответственность восприняты и согласованы со всеми структурами реагирования. Необходима согласованность мер реагирования в случае ядерной аварии с мерами реагирования в случае неядерных чрезвычайных ситуаций.

Рассмотрите законодательные положения и требования со стороны надзорного органа в отношении эксплуатирующей организации и органов местной власти с тем, чтобы определить адекватность их выполнения. Подтвердите адекватность обязательств и взаимодействий между вовлеченными организациями.

Основоположение

Рассмотрите политику эксплуатирующей организации, чтобы убедиться в отчетливости распределения и понимания ответственности и полномочий по вопросам аварийной готовности. В рассмотрение следует включить нижеследующие вопросы:

- Выделение адекватных людских и финансовых ресурсов для решения конкретных противоаварийных задач;
- Обеспечение соответствующей координации (на площадке / вне площадки);
- Наличие поддержки органам власти в области противоаварийного планирования;
- Охват программой ОК работ в области аварийной готовности (на площадке и за ее пределами);
- Информированность персонала о политике эксплуатирующей организации в области обеспечения противоаварийного реагирования;
- Приверженность и участие руководящего персонала в анализе и надзоре за работами в области аварийной готовности, а также в подготовке соответствующих отчетов.

Основные функции в области аварийной готовности

Рассмотрите имеющуюся документацию и используемые методики с целью установления адекватности реализации следующих функций:

- Разработка, обеспечение и пересмотр противоаварийных мероприятий и связанных с ними процедур;
- Поддержка при разработке и обеспечении внестанционных мероприятий по аварийному реагированию со стороны различных вовлеченных органов местного управления;
- Развитие и поддержание эффективного рабочего взаимодействия с привлекаемыми внестанционными службами;
- Обратная связь от обучения персонала, отработок ситуаций, учений, а также эффективного внедрения корректирующих мероприятий;
- Своевременные корректирующие действия в случаях несоответствия требованиям ОК;

- Координация станционной и внестанционной деятельности в области аварийной готовности (например, обучение станционного персонала и внешних поддерживающих структур) и жизненно важных интерфейсов (например, каналов обмена информацией);
- Проведение приближенных к реальности учений и отработок ситуаций, которые могут выявить степень готовности площадки и внешних структур к реагированию;
- Поддержание инфраструктуры аварийного реагирования в состоянии готовности;
- Привлечение станционного руководства к руководству ППГ и потенциальному разрешению аварийных ситуаций;
- Создание четкой и функциональной системы управления (с соответствующим определением компетенции) на случай возникновения аварийной ситуации.

3.9.2 Функции реагирования

Ожидания

Предусмотренные в области аварийной готовности меры должны обеспечивать в случае аварии эффективное выполнение функций реагирования, рассмотренных в настоящем разделе.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Станционный противоаварийный план;
- Внестанционный(е) противоаварийный(е) план(ы);
- Документы, описывающие национальную политику в области аварийного реагирования;
- Программа информирования общественности;
- Брошюры по информированию населения и образовательным вопросам;
- Вероятностный анализ безопасности;
- Описания местности, заселенности, языков общения, особых групп населения и погодных условий;
- Карты с указанием аварийных зон, особых объектов, незаселенных зон и транспортных магистралей.

Оценка

Аварийное управление и работа в аварийных условиях

Определите, в какой степени предусмотренные мероприятия обеспечивают оперативное выполнение, руководство и координацию реагирования на площадке и за ее пределами, и подтвердите, что реализация деятельности по реагированию на площадке не влияет негативно на продолжение выполнения функций в области эксплуатационной безопасности.

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующие вопросы:

- Ответственность за руководство общим (на площадке и за ее пределами) и станционным реагированием;
- Переход от нормальной эксплуатации к аварийной;
- Устранение излишней нагрузки на БЩУ;
- Контроль доступа к БЩУ;
- Координация станционного реагирования с внешним реагированием.

Обнаружение, оповещение и приведение в действие планов

Определите, в какой степени мероприятия обеспечивают своевременное определение соответствующего класса аварийной ситуации и инициацию станционных и внестанционных действий по реагированию.

Проверить, насколько хорошо мероприятия обеспечивают следующее:

- Соответствие системы классификации международным стандартам и нормам;
- Соответствие международным стандартам и нормам критериев или уровней противоаварийных действий (УПД) для объявления аварийной ситуации, подходящих для использования на БЩУ в условиях аварии;
- Лицо на площадке, имеющее полномочия и ответственное за классификацию (без консультаций), инициацию станционного реагирования и оповещение внестанционных должностных лиц;
- Постоянная доступность внестанционных должностных лиц и возможность их быстрого реагирования;
- Объявление класса аварии обеспечивает инициацию координированного станционного и внестанционного реагирования соответствующего уровня;
- Достаточность персонала для выполнения первичных реагирующих действий;
- Регулярная проверка основного и резервного канала обмена информацией между площадкой и внешними структурами, заранее установленный формат сообщений и процедуры подтверждения/ установления соответствия;
- Совместимость в аварийных условиях с обязанностями сменного персонала;
- Своевременное уведомление МАГАТЭ об аварийной ситуации международного масштаба.

Выполнение мероприятий по ослаблению последствий

Определите, в какой степени мероприятия обеспечивают своевременное осуществление действий по минимизации последствий аварии.

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Противоаварийные процедуры и мероприятия по ослаблению последствий аварии учитывают условия тяжелых аварий, включая запроектные аварии.
- Техническое содействие эксплуатационному персоналу и доступность поддержки со стороны организации-проектировщика и организации-строителя.
- Готовность станционных групп по контролю повреждений, пожаротушению и охране, обеспеченных защитным оборудованием, контрольной аппаратурой, осветительными приборами, оборудованием контроля повреждений и оборудованием связи, к действиям в предполагаемых аварийных условиях.

- Адекватность экипировки внестанционных полицейских, медицинских и пожарных служб, их доступ к объекту, обучение и участие в совместных со станционными подразделениями учениях.

Выполнение срочных защитных мероприятий

Определить, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают своевременное осуществление срочных защитных мероприятий на площадке и за ее пределами, направленных на оказание первой медицинской помощи, предупреждение детерминистических эффектов и предотвращение доз облучения, как того требуют международные нормы.

Подтвердите, что уровни оперативного вмешательства (УОВ) соответствуют международным стандартам и нормам в следующих областях: эвакуация, йодная профилактика, дезактивация персонала и наиболее важного оборудования, немедленное медицинское лечение и немедленные ограничения в отношении продуктов питания.

Проверьте, включают ли мероприятия по реализации срочных защитных мер во всем диапазоне потенциальных аварий следующее:

- В случае аварийных зон, выходящих за пределы государственных границ, выполняются международные требования в отношении срочных защитных мер, реализуемых 1) до или немедленно после выброса с целью значительного снижения риска тяжелых детерминистических эффектов для здоровья и 2) немедленно на основании контроля уровней УОВ;
- Критерии, основанные на классификации событий и внешнем контроле уровней УОВ, для выдачи рекомендаций по срочным защитным действиям, и меры в отношении пересмотра таких рекомендаций;
- Должностное лицо (постоянно присутствующее на станции) с полномочиями и ответственностью за оперативную рекомендацию защитных мер должностным лицам вне площадки немедленно после объявления аварийной ситуации;
- Своевременное (в течение 30 минут с момента классификации) оповещение и выдача рекомендаций по защитным мерам в адрес внешних должностных лиц, включая должностных лиц других государств в пределах аварийной зоны.

Проверьте, предусмотрены ли внешними органами власти на территории аварийной зоны меры по реализации соответствующих срочных мероприятий по защите персонала, осуществляющего противоаварийное реагирование; постоянно и временно проживающего населения и особых его групп. Такие мероприятия должны включать в себя эвакуацию, укрытие в убежищах, защиту органов дыхания, йодную профилактику, снабжение продуктами питания и водой; ограничения в отношении немедленного потребления молока/сельскохозяйственной продукции местного производства; контроль и дезактивация эвакуируемых; социальная и медицинская помощь эвакуируемым; оповещение особых учреждений; а также контроль доступа в зону и ограничение передвижения воздушным, водным и наземным путем, в т.ч. – железнодорожным транспортом. Эти меры должны быть скоординированы со всеми органами власти (включая находящиеся за пределами национальных границ), юрисдикция которых распространяется на территории в пределах аварийной зоны.

Проверьте, насколько эффективен план йодной профилактики на площадке АЭС и в зоне ППГ.

Оцените защитные меры на площадке, в том числе – инструкции, системы оповещения, ответственность за лиц на площадке; размещение неподотчетных лиц; эвакуация, дезактивация, убежища, защита органов дыхания, йодная профилактика, первая медицинская помощь, подходящие пункты сбора персонала, четкая маркировка маршрутов эвакуации для персонала в зонах, контролируемых оператором (например, для командированных, строительных рабочих), и контроль дозы в местах сбора персонала на площадке или убежищах.

Убедитесь в том, что предусмотренные меры обеспечивают:

- Своевременное оказание первой медицинской помощи;
- Подготовку подвергшихся загрязнению лиц к транспортировке и транспортировку в соответствующее внешнее учреждение для последующего лечения;
- Контроль загрязнения эвакуируемых с площадки лиц и руководство работами по дезактивации;
- Оценку дозы облучения персонала на площадке во время аварии, а также регистрацию информации, достаточной для ее включения, при необходимости, в учетный журнал медицинского контроля.

Выясните, какие каналы связи безопасно и безотказно функционируют в аварийных условиях (обычные наземные линии связи и общественные мобильные телефонные системы для этих целей непригодны). Проверьте резервирование / дублирование систем связи.

Информирование, инструктаж и предупреждение населения

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают своевременное предупреждение населения об аварии и информируют его о срочных мерах, которые необходимо предпринять.

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Предварительное предоставление информации о предусмотренных мерах реагирования и о реагирующих действиях постоянно и временно проживающему населению и особым его группам, а также особым учреждениям в аварийной зоне.
- Обеспечение предупреждения постоянно и временно проживающего населения и особых его групп в зонах аварии после объявления класса опасности аварии с предоставлением инструкций на основных языках населения данной территории в отношении немедленных действий, которые необходимо предпринять. Предупреждение обеспечивается в пределах зоны предупредительных действий в течение нескольких минут, а в пределах зоны планирования срочных защитных действий – в течение одного часа с момента принятия решения о реализации защитных мер. Система должна быть надежной и не зависеть от перебоев в обычном энергоснабжении; и регулярно проверяться.

Установите, готовится ли (и каким образом) запись предупредительных радиовещательных обращений; выясните, кто одобряет радиовещательные обращения к выпуску в эфир.

Защита персонала, осуществляющего противоаварийное реагирование

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают защиту персонала, осуществляющего противоаварийное реагирование (противоаварийного персонала).

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Идентификацию как противоаварийного персонала тех работников, которые вызываются для обеспечения реагирования на объекте или в пределах аварийной зоны, включая весь основной персонал площадки, сотрудников правоохранительных органов, пожарных, медицинский персонал, водителей эвакуационного транспорта, группы контроля/пробоотбора, сотрудников управления движением транспорта, ответственных лиц, сотрудников служб, занимающихся особыми группами населения, а также лиц, назначенные для поддержания функционирования основных элементов инфраструктуры (например, телефонных систем) или специальных объектов;
- Обеспечение информации/обучения, позволяющих противоаварийному персоналу принимать обоснованные решения в отношении добровольцев для выполнения заданий в зонах высоких доз облучений;
- Идентификацию опасных условий, в которых может находиться противоаварийный персонал, и мер предосторожности, обеспечивающих безопасное ведение работ (например, предварительное экранирование) в таких зонах (учет уровней радиации, повышенной температуры, острого пара, плохой видимости, токсичных газов, работ на высоте, а также интенсивной физической деятельности);
- Защиту аварийного персонала от прогнозируемых факторов риска: контроль и регистрация доз, прямой контроль оперативных уровней возврата, контроль радиационного загрязнения, разрешение на дозы, превышающие оперативные аварийные уровни; а также обеспечение постоянной связи с персоналом в опасных зонах и его учета;
- Наличие в достаточных количествах в зонах, доступных во время аварии, защитного оборудования и одежды для всего спектра прогнозируемых факторов риска, оборудования защиты органов дыхания, широкодиапазонных дозиметрических приборов, саморегистрирующих дозиметров, а также адекватного количества расходных материалов (например, баллонов с воздухом, фильтров и одежды);
- Обучение пользованию защитным оборудованием и проведение учений на оборудовании. Обеспечение физической возможности персонала работать с применением защитного оборудования в условиях прогнозируемых опасных условий (например, при высоких температурах).
- Применение всей система детальных требований к профессиональному облучению по окончании режима аварийной ситуации;
- Информирование работников о полученных дозах и риске для здоровья;
- Наличие должностного лица на площадке, ответственного за обеспечение защиты персонала.

Оценка начальной фазы

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают надежную оценку состояния объекта, доз облучения и выбросов; радиологической обстановки на площадке

и в пределах аварийных зон для использования при: классификации (УПД), реализации срочных защитных мер на площадке и за ее пределами, а также защите персонала.

Проверить, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Показания приборов в аномальных эксплуатационных условиях и предупреждения относительно вводящих в заблуждение показаний приборов.
- Оценку радиационных уровней в окружающей среде и радиационного загрязнения людей (например, эвакуируемых), охватывающую следующее: обученные группы, приборы, принадлежности дозиметрического мониторинга/дезактивации, контроль зон/маршрутов (подтвердите, что зоны нахождения людей контролируются в первую очередь), надежные каналы связи, транспортные средства, уровни УОВ по умолчанию, а также положения по пересмотру УОВ. Уровни УОВ, используемые на площадке и за ее пределами, должны быть аналогичны.
- Оценку выбросов (в атмосферу и водоемы) в аварийных условиях; также с целью количественной оценки радионуклидного состава выбросов.
- Прогнозирование последствий за пределами площадки на основе количественной оценки выброса и состояния объекта (подтвердите наличие понимания значительной неопределенности таких методов).
- Дозиметрический контроль персонала – с целью определить, требуется ли последующая дезактивация и медицинский контроль (включая критерии).
- Обеспечение информацией, полезной для принятия решений как на площадке, так и вне нее (подтвердите, что результаты контроля на объекте объединяются с результатами, полученными внешними организациями).
- Регистрация и хранение соответствующей информации.
- Сбор информации, необходимой для установления лиц, которые могли подвергнуться облучению.

Управление реагированием медицинских служб

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают медицинскую оценку и лечение, включая мероприятия по оказанию первой медицинской помощи, количественную оценку доз, транспортировку пострадавших, а также первичную медицинскую обработку лиц, получивших большие дозы облучения или подвергшихся радиационному загрязнению, в местных медицинских учреждениях.

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Оказание первой медицинской помощи на площадке, контроль радиоактивного загрязнения и транспортировку;
- Наличие местного медицинского учреждения для первичной медицинской обработки и дезактивации пациентов; выявление случаев облучения, требующих специализированного лечения, а также подготовку пациентов для транспортировки в учреждение, располагающее возможностями для лечения тяжелого переоблучения;
- Сбор информации, необходимой для реконструкции дозы сразу по получению высокой дозы облучения, включая следующее: описание обстоятельств, показания дозиметров, данные о начале проявления ранних клинических симптомов (например, рвоты); результаты общего медицинского обследования и анализов;

- Руководство со стороны медицинского персонала в зонах аварии, включая оперативные критерии для установления очередности медицинской помощи пострадавшим и для назначения лечения лиц из населения, получивших высокие дозы облучения, в соответствующих медицинских учреждениях;
- Регистрация информации, идентифицирующей лиц, потенциально подвергшихся облучению дозами, которые требуют долгосрочного медицинского контроля для обеспечения эффективного лечения онкологических заболеваний, вызванных воздействием радиации, или воздействий облучения в стадии беременности.

Информирование общественности

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают получение общественностью полезной, своевременной, правдивой, непротиворечивой и адекватной информации, в качестве ответной реакции на неверную информацию и слухи, а также реагирование на запросы об информации от общественности и средств массовой информации (СМИ).

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Назначение профессиональных работников и служащих достаточной численности, обученных технологиям информирования общественности;
- Должное поддержание достаточного количества средств, оборудования и ресурсов;
- Предварительное и непрерывное информирование средств массовой информации и общественности по вопросам, которые могут являться предметом обсуждений в ситуации аварии, таким как уровни радиации, эксплуатация атомной станции, противоаварийные планы, защитные мероприятия и меры предосторожности;
- Заблаговременное предоставление (во взаимодействии с внешними должностными лицами) понятной информации населению / СМИ, по возможным вопросам и волнующим проблемам (на всех языках, используемых на данной территории);
- Запросы средств массовой информации сразу после объявления аварийной ситуации;
- Координацию всей информации, исходящей от должностных лиц общенационального уровня (надзорного органа), местных органов власти и самого объекта (станционного и корпоративного уровня), которая должна представлять собой непротиворечивое и понятное сообщение, адресованное населению. Первичное сообщение должно быть заранее подготовлено для каждого класса аварии;
- Как можно более раннее создание (в одном месте) Центра общественной информации (ЦОИ), который с момента его создания должен являться единственным источником информирования общественности. ЦОИ должен быть создан в заранее определенном месте вблизи площадки АЭС, но за пределами аварийных зон, с обеспечением его охраны и системы подтверждения мандатов представителей средств массовой информации;
- Меры в отношении присутствия значительного количества представителей СМИ в непосредственной близости от АЭС, т.е. информирование СМИ о рисках, об ограничениях и мерах предосторожности, которые должны быть приняты с целью защиты представителей СМИ;

- Инструкции для тех, кто будет напрямую контактировать с населением (например, дозиметрические бригады), по вопросам взаимодействия с общественностью и СМИ.

Реализация сельскохозяйственных контрмер и долгосрочных защитных мер

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают реализацию сельскохозяйственных контрмер и долгосрочных защитных мер, а также контроль радиоактивных отходов и радиоактивного загрязнения.

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- Ограничение потребления, распространения и продажи продуктов питания и сельскохозяйственной продукции, которые могли подвергнуться радиоактивному загрязнению в результате радиоактивного выброса, в том числе: уровни УОВ по умолчанию, соответствующие международным стандартам и нормам; меры в отношении пересмотра УОВ; своевременный контроль, пробоотбор и анализ продуктов питания и воды; а также средства введения в действие сельскохозяйственных контрмер;
- Своевременное инструктирование общественности, фермеров, а также производителей и распространителей продуктов питания в отношении защиты продуктов питания (например, вывод животных с пастбищ), источников воды и водоемов; предотвращения немедленного потребления загрязненных продуктов питания (например, местного молока или домашних овощей); а также защита продуктов питания и системы сельскохозяйственного производства;
- Предварительное информирование фермеров, пищевой промышленности и сельскохозяйственной отрасли;
- Осуществление временного отселения, в том числе: соответствие уровней УОВ международным стандартам и нормам; меры в отношении пересмотра УОВ; своевременный контроль загрязнения почвы; средства для осуществления отселения; обеспечение помощи людям, которые были отселены;
- Контроль транспортных средств, людей и жизненно важных ресурсов для обеспечения соответствия уровней УОВ международным стандартам и нормам;
- Выполнение единой оценки на основе всей имеющейся (на площадке и у внешних организаций) информации по контролю и анализу;
- Контроль радиоактивных отходов, в том числе: критерии категоризации отходов; критерии для использования в оценке эффективности работ по дезактивации; проверка методов дезактивации перед общим использованием; минимизация количества заявленных отходов и предупреждение ненужного смешения отходов различных типов.

Проведение работ по восстановлению

Определите, в какой степени предусмотренные меры обеспечивают переход от фазы аварии к фазе долгосрочного восстановления; подтвердите, что с момента начала восстановительных операций к персоналу применяются требования, соответствующие профессиональному облучению в режиме нормальной эксплуатации.

Проверьте, насколько полно мероприятия учитывают следующее:

- К персоналу, выполняющему восстановительные работы (работы, не связанные с противоаварийными действиями), применяются требования, соответствующие профессиональному облучению в режиме нормальной эксплуатации;
- Переход от работ в аварийном режиме к текущим работам по долгосрочному восстановлению включает в себя процесс объявления окончания аварийного режима (скоординированного с внешними организациями) и распределения ролей и ответственности;
- Согласованность действий с правоохранительными органами (например, следователями в вопросах сбора фактов) и другими структурами, занимающимися восстановлением (например, строительными организациями).

3.9.3 Противоаварийные планы и структуры противоаварийного реагирования

Ожидания

Утвержденные противоаварийные планы должны обеспечивать четкое распределение ответственности и предоставлять основу для разработки инструкций, подготовки персонала и других мероприятий, предусматривающих координированное реагирование со стороны эксплуатирующей организации и прочих уполномоченных структур.

Противоаварийные планы должны включать в себя меры, предусмотренные на случай аварий, и учитывающие сочетание неядерных и ядерных рисков и реагирование со стороны внешних структур реагирования, таких как правоохранительные органы. Подобные планы должны регулярно анализироваться с учетом обратной связи от проведенных учений и практических отработок ситуаций, а также с учетом всех изменений, относящихся к эксплуатации объекта, к ситуациям с угрозой террористических актов и к деятельности/условиям в данном районе, которые могут потребовать анализа на предмет возникновения возможных аварий, или повлиять на реагирование.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Противоаварийный план площадки;
- Внешний(е) противоаварийный(е) план(ы), включающий(е) мероприятия, которые могут быть осуществлены совместно несколькими службами, например, реагирование в случае землетрясения или террористической атаки.

Оценка

Общие требования к станционному и внешним противоаварийным планам

Определите, содержат ли планы достаточную информацию, позволяющую другим организационным элементам (например, государству, министерствам, органам местного самоуправления, структурным единицам) развивать свои возможности для эффективного реагирования, и обеспечивающую согласованность планов. Необходима согласованность следующих компонентов планов:

- терминология;
- концепция работ;

- управление противоаварийными работами;
- организационные и функциональные описания;
- координация, приведение в действие и интеграция;
- средства, объекты и каналы обмена информацией;
- процедуры, структурные единицы, частота обмена информацией, протоколы, методики и оборудование, используемые для выполнения общих или комплексных заданий;
- обучение и практическая подготовка персонала.

Определите, были ли противоаварийные планы разработаны и одобрены:

- эксплуатирующей организацией (на станционном и корпоративном уровнях);
- ответственными гражданскими структурами на местном и национальном уровнях;
- другими органами, которые могут участвовать в противоаварийном реагировании.

Проверьте, насколько планы непротиворечивы и согласованны.

Рассмотрев имеющиеся планы, определите, содержат ли они базовые данные для планирования, включая следующее:

- Диапазон постулированных аварий (включая весьма маловероятные события), в том числе – сочетания ядерных, радиологических, технологических (например, транспортные аварии, пожары, токсичный газ), природных (например, землетрясения) событий и умышленных действий (например, террористические акты);
- Законодательные постановления и предписания, назначающие ответственность за координацию реагирования на события нерадиологического (природного и криминального) и радиологического характера;
- Местные условия, такие, как транспортные системы, распределение плотности населения, языки общения и имеющиеся противоаварийные службы;
- Диапазон погодных условий, в которых может осуществляться реагирование.

Рассмотрев имеющиеся планы, определите, учитывают ли они следующее:

- Базовая концепция работ: как будут осуществляться и координироваться соответствующие действия по противоаварийному реагированию, рассматриваемые в разделе 3.9.2;
- Распределение ответственности и полномочий, а также цепь инстанций, организация делегирования и/или передачи полномочий с обеспечением уведомлений в адрес всех вовлеченных сторон;
- Переход от режима нормальной эксплуатации к режиму противоаварийных работ;
- Достаточная численность квалифицированного/обученного персонала для оперативного выполнения заданий по реагированию (работа должна выполняться быстро) и для выполнения необходимых работ в течение 24 часов в сутки;

- Связи между эксплуатационными инструкциями (особенно – инструкциями аварийной эксплуатации), классификацией событий и приведением в действие противоаварийной структуры;
- Критерии классификации аварийных ситуаций и немедленные согласованные действия, предпринимаемые каждой из организаций противоаварийного реагирования;
- Обмен информацией между организациями противоаварийного реагирования;
- Задания и действия, которые необходимо выполнить в течение должного периода времени;
- Согласованные критерии радиологических и защитных мер, соответствующие международным стандартам и нормам;
- Согласованность структурных единиц; частоты/ систем обмена информацией, дозиметрических методов, картографических координат, критериев и терминологии с внестанционной структурой реагирования;
- Одновременное развертывание планов физической защиты/ обеспечения правопорядка, пожаротушения и прочих гражданских планов на случай чрезвычайных ситуаций (ЧС);
- Описание мероприятий по развитию и поддержанию возможностей реагирования в случае аварии;
- Механизм периодического анализа и обновления, в частности, по результатам обратной связи от внутреннего и внешнего опыта;
- Инвентаризация, местоположение и готовность аварийных источников электропитания, оборудования, систем связи и противоаварийных объектов.

Проверьте, не является ли чрезмерной нагрузка на лицо, ответственное за классификацию аварийной ситуации на начальном этапе (начальник смены), в период до момента сбора противоаварийного персонала.

Проверьте готовность составляющих материально-технической поддержки (транспорт, продукты питания, обеспечение сменности персонала), предоставляемой персоналу, предназначенному для осуществления вмешательства на площадке.

Станционный противоаварийный план

Ознакомьтесь со станционным противоаварийным планом и определите, адекватно ли рассмотрены следующие аспекты:

- Процесс идентификации аварийной ситуации и процесс принятия решения о приведении в действие и о завершении противоаварийного реагирования;
- Ответственность и полномочия в рамках аварийного режима, в том числе: место расположения/ сбора ключевых групп персонала организации на станционном и корпоративном уровне;
- Ответственность за оповещение и приведение в действие структуры противоаварийного реагирования, включая обычные и альтернативные средства связи;
- Виды, количество, время и пути выбросов (задание источника), а также временные сроки, учитываемые в различных аварийных ситуациях;
- Техническая оценка аварии и действия по ослаблению последствий, включая оценку условий на площадке, повреждения активной зоны, целостности гермооболочки, радиологической защиты;

- Защитные меры на площадке, включая учет, дозиметрический контроль и эвакуацию станционного персонала;
- Оповещение внешних структур и рекомендации по защитным мероприятиям в адрес соответствующих органов власти и/или служб в соответствии с оцененными и прогнозируемыми условиями на АЭС;
- Договоренности с внешними организациями и обеспечение ресурсов поддержки противоаварийных планов и процедур, таких как больницы, расположенные в непосредственной близости и способные принять пострадавших в результате радиоактивного загрязнения, и пожарных расчетов, обученных действиям в условиях ядерного объекта;
- Ведение регистрации данных о развитии аварийной ситуации и предпринимаемых действиях;
- Меры в отношении предоставления своевременной и точной информации в адрес соответствующих внешних организаций;
- Организация, ответственность и полномочия за координацию действий по реагированию и возвращению в исходный режим эксплуатации.

3.9.4. Противоаварийные инструкции

Ожидания

Имеются инструкции и аналитические средства, прошедшие валидацию и обеспечивающие подробными рекомендациями в отношении быстрого и эффективного выполнения функций реагирования, описанных в разделе 3.9.2. Станционные инструкции связаны со станционной системой документооборота и ведения записей оперативного учета.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Иерархия противоаварийной документации;
- Противоаварийные инструкции;
- Противоаварийные инструкции внестанционных организаций;
- Карты, чертежи, программное обеспечение.

Оценка

Выясните, были ли противоаварийные инструкции, касающиеся реализации противоаварийных планов, разработаны:

- эксплуатирующей организацией (на станционном и корпоративном уровнях);
- уполномоченными структурами, привлекаемыми к противоаварийному реагированию на местном и национальном уровнях;
- другими органами, которые могут быть элементами инфраструктуры противоаварийного реагирования.

Путем проведения выборочной проверки подтвердите применение правильных методик подготовки и контроля документов в процессе разработки противоаварийных инструкций: В особенности, проверьте выполнение следующего:

- До начала использования обеспечивается согласование инструкций со всеми необходимыми организациями и структурными подразделениями, их независимая экспертиза и включение в программы подготовки персонала, практическая отработка в условиях, максимально приближенных к реальным, а также включение в программу ОК, что обеспечивает необходимое обновление инструкций;
- Инструкции учитывают поставленные цели и рассматривают уровни реагирования, меры предосторожности и специальные указания;
- В документах имеются листы согласований, планы пересмотров, а также листы данных о выполнении описанных мер. Обеспечивается адекватное рассмотрение временных изменений, а также недостатков;
- Указывается четкая последовательность всех шагов (например, при помощи чек-листов); дерево решений сопровождается четким описанием предварительно установленных критериев;
- Контролируется рассылка инструкций (в том числе – пересмотренных);
- Инструкции проходят периодическое рассмотрение и обновление.

Выясните, каково различие в детальности проработки между планами и инструкциями; и как распределена ответственность между организациями. Проверьте согласованность и однородность подхода. Проведите выборочную проверку с целью определения глубины охвата противоаварийными инструкциями выполнения задач в области реагирования, описанных в разделе 3.9.2, подготовки персонала и поддержания возможностей для реагирования.

3.9.5. Средства противоаварийного реагирования

Ожидания

Для адекватного стационарного и внешнего противоаварийного реагирования должны иметься в наличии мощности, обеспеченные соответствующими средствами связи и оборудованием, которые могут быть без промедления задействованы в случае аварии. Такие мощности включают в себя центры, из которых осуществляется управление стационарным и внестационарным аварийным реагированием, средства оценки состояния станции и радиационной обстановки, а также средства реализации всех необходимых действий по реагированию и защитных мер. Кроме того, должны быть предусмотрены специальные сооружения, обеспечивающие защиту персонала и населения, например, сборные пункты и медицинские центры.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Описание и чертежи средств и сооружений стационарного и внестационарного противоаварийного реагирования;
- Технические нормы на проектирование сооружений противоаварийного реагирования;
- Технические условия на оборудование сооружений противоаварийного реагирования.

Оценка

Идентификация средств и сооружений противоаварийного реагирования

Выясните, имеются ли в наличии средства и сооружения противоаварийного реагирования на местах и в общенациональном масштабе для следующих структур:

- эксплуатирующая организация (на станционном и корпоративном уровнях);
- уполномоченные структуры, привлекаемые к противоаварийному реагированию;
- другие органы, которые могут быть элементами инфраструктуры аварийного реагирования.

Предусматривают ли действия по реагированию, описанные в разделе 3.9.2, следующее:

- Координацию реагирования на площадке и действий соответствующих групп персонала;
- Противоаварийное управление и техническая поддержка работ;
- Координацию реагирующих действий за пределами площадки;
- Координированное предоставление информации общественности;
- Координация контроля и оценки условий окружающей среды на объекте и за его пределами;
- Медицинская помощь на площадке;
- Внестанционное медицинское учреждение для оказания помощи пострадавшим в результате радиоактивного загрязнения/переоблучения;
- Лаборатории, расположенные за пределами аварийных зон, для выполнения анализа проб из окружающей среды и биосферы.

Оценка объектов противоаварийного реагирования

Определите адекватность объектов противоаварийного реагирования выполнению своих функций во время аварийной ситуации, рассмотрев следующее:

- Подходящее расположение и размер;
- Возможность пребывания людей в случае возникновения аварийных условий; Наличие у сооружений в пределах аварийных зон соответствующей защиты от излучения и других опасных факторов (например, высоких температур, воздействия хлора), а также обеспечение непрерывного мониторинга радиологических условий и контроля радиоактивного загрязнения;
- Надлежащая организация и оснащение для выполнения приписанным к нему персоналом своих функций;
- Наличие адекватных систем защищенной связи (включая резервные каналы) во всех пунктах, указанных в противоаварийных планах;
- Наличие резервного источника электроснабжения;
- Наличие копий регулярно обновляемых противоаварийных планов, инструкций и инженерно-технического материала (такого, как станционные компоновочные схемы, электрические схемы и чертежи систем безопасности);
- Наличие обученного персонала достаточной численности;

- Наличие достаточных запасов питания и воды для санитарно-гигиенических целей, необходимых для удовлетворения нужд людей;
- Возможность обработки данных, а также обеспечение поддержки при принятии решений (карты, схемы, данные о состоянии, система предоставления параметров безопасности и т.п.);
- Наличие методов ведения оперативного учета;
- Наличие соответствующей охраны.

Сборные пункты

Выясните, предусмотрены ли на случай аварии сборные пункты для всего стационарного персонала (включая строительных рабочих и командированных лиц), не вовлеченного в противоаварийное реагирование, а также для прибывающего транспорта и персонала противоаварийных служб. Имеют ли сборные пункты следующие характеристики:

- Удовлетворительная маркировка и адекватное расположение;
- Наличие непрерывного мониторинга и оснащения, достаточного для поддержания условий, пригодных для пребывания в этих пунктах людей;
- Обеспеченность оборудованием связи и средствами управления дальнейшими действиями людей.

3.9.6. Аварийное оборудование и ресурсы

Ожидания

Должны иметься в наличии там, где это необходимо, адекватные аварийные ресурсы и оборудование, системы связи, документация (такая, как инструкции, чек-листы, телефонные справочники и руководства) для надлежащей инициации и поддержки действий по противоаварийному реагированию, описанных в разделе 3.9.4. Также должна быть обеспечена передача необходимых данных и обмен информацией.

Приборы, инструменты, оборудование, документация и системы связи, используемые в аварийной ситуации, должны быть адекватными и поддерживаться в рабочем состоянии с тем, чтобы свести к минимуму вероятность их неготовности в результате постулируемой аварии и постулируемых условий окружающей среды. Оборудование, средства связи, автотранспорт и т.п. должны проходить регулярную проверку и опробование.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Описи противоаварийного оборудования, в том числе — находящегося на складском хранении;
- Руководства по эксплуатации оборудования и записи о прохождении техобслуживания.

Оценка

Рассмотрите и оцените адекватность и приемлемость противоаварийного оборудования и ресурсов:

- Хранилища противоаварийного оборудования располагаются в соответствующих зонах и доступны в случае аварии;

- Системы связи являются защищенными, исключают отказ в случае возникновения аварийных условий вследствие перегрузки или потери электропитания (в большинстве случаев противоаварийного реагирования обычные общественные телефонные системы и системы мобильной связи не пригодны);
- Радиологический мониторинг, в том числе – широкодиапазонные поисковые приборы и дозиметры;
- Оборудование пробоотбора;
- Защитная одежда и оборудование защиты органов дыхания;
- Мобильные лаборатории или другие средства эффективного дозиметрического мониторинга, пробоотбора и анализа;
- Специализированные или выделенные для этих целей транспортные средства (скорая помощь, пожаротушение, дозиметрический мониторинг);
- Оборудование или системы для оценки аварии;
- Оборудование пожаротушения;
- Вспомогательное медицинское оборудование / оборудование для оказания первой медицинской помощи;
- Йодные таблетки, содержащие стабильный изотоп йода;
- Специфическое оборудование (на площадке или за ее пределами), используемое в случае чрезвычайной ситуации;
- Программа/инструкции по надзору и техобслуживанию оборудования и ресурсов.

Подтвердите наличие мероприятий по замене расходных материалов / элементов с ограниченным сроком применения (например, батарей, баллонов с воздухом, фильтров, одежды, контейнеров для проб, канцелярских принадлежностей) и мер, предусмотренных для быстрого получения дополнительных ресурсов в случае необходимости в обход обычного процесса закупки.

Подтвердите выполнение проверок на совместимость с оборудованием, используемым различными организациями противоаварийного реагирования: систем связи/частот, приборов и методик контроля и пробоотбора, источников электропитания, транспортных систем.

Подтвердите, что приемлемость оборудования была установлена на основании мнения пользователей и возможных условий эксплуатации (освещения, температуры, влажности, погодных условий, времени пребывания в этих условиях, рабочих нагрузок и прочих условий).

По результатам выборочного рассмотрения текущих записей о проведении проверок/технического обслуживания, обхода отдельных сооружений и/или демонстрации оборудования, сделайте заключение о степени готовности и состоянии данного оборудования и ресурсов.

3.9.7. Обучение, тренировки и учения

Ожидания

Комплексная программа подготовки персонала должна быть предусмотрена для развития и поддержания необходимой квалификации, навыков, знаний и физической подготовки

всего персонала, выполняющего обязанности, определенные противоаварийными планами, с целью обеспечения правильного и действенного реагирования персонала в аварийной ситуации. Должна быть также предусмотрена программа общей подготовки стационарного персонала. Прикомандированный персонал должен проходить аналогичное обучение или, как минимум, хорошо структурированный инструктаж.

Должна быть введена в действие программа периодических учений и практических упражнений с целью закрепления результатов обучения и оценки эффективности возможностей противоаварийного реагирования. Программа должна включать в себя периодические, полные и комплексные учения на площадке и за ее пределами, направленные на оценку согласованности действий всех организаций противоаварийного реагирования, и предусматривать разбор результатов учений с последующим предоставлением обратной связи и учетом опыта.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Инструкции по противоаварийной подготовке персонала, графики, планы занятий и записи;
- Программа противоаварийных тренировок и учений;
- Сценарии тренировок и учений и отчеты об их проведении.

Оценка

Вопрос подготовки и квалификации персонала, в основном, рассматривается экспертом в области «Обучение и аттестация». Тем не менее, в ходе собеседований и наблюдений за выполнением работ, определите, соответствует ли назначенным функциям уровень мастерства и квалификации персонала группы ППГ, другого стационарного персонала, подрядчиков и командированного персонала. Проверьте, знаком ли персонал с текущей практикой проведения работ и стационарными инструкциями.

Базовое обучение

Выясните, существует ли и реализуется ли регулярно программа общей подготовки персонала АЭС (отличная от программы подготовки персонала, имеющего противоаварийные обязанности), назначение которой – ознакомление с процедурами оповещения и защиты персонала (сбор, укрытие в убежище, использование защитного оборудования, эвакуация) в случае аварии. Такая подготовка должна предшествовать получению персоналом разрешения на доступ к площадке и впоследствии проводиться на регулярной основе. Данная программа подготовки персонала должна распространяться на подрядный персонал, работающий на площадке как постоянно (например, персонал хозяйственного обслуживания), так и временно, особенно – в период ППР.

Также проверьте, предоставляется ли прикомандированному персоналу и посетителям четкая и практическая информация; сопровождает ли их лицо из числа компетентного сотрудников станции.

Специальное обучение

Выяснить, существует ли документированная программа подготовки (как первичного обучения и периодической переподготовки) всего персонала, назначаемого для осуществления различных функций противоаварийного реагирования. Рассмотрите эффективность программы противоаварийной подготовки в различных организациях, задействованных в противоаварийном реагировании (включая стационарные и внестационарные структуры противоаварийного реагирования).

Убедитесь в том, что:

- Программа обучения включает соответствующие квалификационные критерии в отношении лиц, которые назначены для выполнения обязанностей, связанных с противоаварийным реагированием;
- Инструкторы обладают достаточными знаниями и опытом в назначенных им областях проведения обучения;
- Программа обучения представляет собой должное сочетание занятий в аудиториях и практического применения всего оборудования и инструкций, которые должны быть использованы в случае необходимости аварийного реагирования;
- Подготовка персонала вспомогательных структур, прибывающих на станцию (пожарных, спасателей, сотрудников скорой помощи, полиции, технической поддержки), включает в себя всю информацию, необходимую для эффективного реагирования и защиты персонала;
- Подготовка персонала технического консультирования, оказывающего поддержку принятия решений ответственными лицами, включает в себя взаимосвязь условий на АЭС и воздействия на окружающую среду с защитными мерами и имеющимися неопределенностями;
- Весь сменный персонал проходит соответствующее обучение по данным вопросам, а также, при необходимости, по вопросам взаимодействия со станционными или внестанционными группами.

Учения и упражнения

Выясните, существует ли станционная/ внестанционная программа проведения учений по выработке навыков в следующих, предполагающих коллективную работу, специальных областях:

- Координация действий по реагированию на площадке и за ее пределами;
- Оценка аварий (состояние АЭС, последствия);
- Средства связи;
- Информирование общественности;
- Радиационный мониторинг и отбор проб;
- Индивидуальный дозиметрический контроль и дезактивация персонала;
- Пожаротушение (при внешней поддержке);
- Первая медицинская помощь/медицинская поддержка;
- Применение специфического оборудования, используемого в случае аварии;
- Реагирование в области физической защиты (при внешней поддержке);
- Контроль повреждений.

Проверьте, проводятся ли время от времени учения в нерабочее время, в ночное время и в выходные дни; проводятся ли учения в моделируемых условиях возможной аварии и в реальных неблагоприятных условиях окружающей среды.

Убедитесь в том, что данная программа включает в себя периодические текущие учения/ практические упражнения с целью ознакомления всего персонала площадки (станционного персонала, как вовлеченного, так и не участвующего в противоаварийном реагировании, а также подрядчиков) с процедурами оповещения персонала о возникновении аварийных условий, активизации противоаварийного персонала,

эвакуации из подвергшихся воздействию зон и движения к назначенным аварийным сборным пунктам.

Выясните, существует ли программа проведения периодических комплексных учений с привлечением станционных и внестанционных структур. Такая программа должна предусматривать участие представителей средств массовой информации, а в случае участия населения – проверять эффективность всей деятельности в области противоаварийного реагирования путем анализа следующего:

- Сценариев (аварийные условия должны максимально приближаться к реальным);
- Высказанной критики и сделанных записей;
- Действий, запланированных с целью совершенствования планов.

Подтвердите выполнение систематической оценки, осуществляемой надзорным органом или независимыми наблюдателями, некоторых из проведенных учений на предмет достижения поставленных целей реагирования.

Проанализируйте полноту программы учений и практических упражнений и убедитесь в том, что проверяется эффективность всех элементов противоаварийных планов. Выясните, внедрен ли процесс обратной связи, необходимый для совершенствования противоаварийных планов и их корректировки с учетом опыта, полученного в результате проведения учений и практических упражнений.

Подтвердите существование системы, обеспечивающей регулярное участие в учениях/практических отработках ситуаций всего персонала, который ответствен за реализацию противоаварийных планов (подмены высших должностных лиц не допускаются!), и которая учитывает особые условия работы сменного персонала. Такое участие должно быть подтверждено соответствующими записями.

Подтвердите, что предусмотрены меры на площадке, обеспечивающие доступность ключевого персонала в любое время (регулярные проверки путем пробного вызова персонала). Подтвердите, что в нерабочие часы выполняется проверка готовности персонала в конкретный период времени. Убедитесь в том, что корректирующие меры в отношении подготовки персонала документируются и внедряются, и что руководство АЭС осведомлено о недостатках и их устранении. Проверьте также, организуются ли учения без подготовки. Проверьте, проводится ли обучение по различным типам аварий (например, землетрясение, террористическая атака и др.).

Сравните результаты с результатами работы экспертов в области «Обучение и аттестация» и «Радиационная защита».

3.9.8 Обеспечение качества

Ожидания

Должна реализовываться программа обеспечения качества и техобслуживания, обеспечивающая высокую степень готовности и надежности всех планов, инструкций, источников питания, оборудования, систем связи и объектов, необходимых для выполнения определенных функций в условиях аварии.

Оценка

Выясните, охватывает ли комплексная программа ОК всю деятельность в рамках программы аварийного реагирования, и включает ли в себя следующее:

- Анализ и обновление противоаварийных планов, инструкций, списков вызываемых лиц и т.п.; рассмотрение уроков, извлеченных из деятельности в области исследований, опыта эксплуатации (например, реагирование на аварийные ситуации), противоаварийных учений и практических упражнений;
- Описи, повторные поставки, испытания и калибровки, обеспечивающие постоянную готовность и функциональную пригодность необходимых наименований оборудования и средств.
- Требования к пополнению запасов изделий с ограниченным сроком хранения или использования, таких как батареи, топливо и продукты питания.
- Меры, предусмотренные в отношении оперативного техобслуживания, ремонта и калибровки оборудования во время аварии, а также оперативного проведения сличений (полевых калибровок) во время аварии в случаях, требующих использования дополнительных специальных средств и оборудования противоаварийного реагирования.
- Проведение анализа и оценки противоаварийного реагирования (эксплуатирующей организацией и внестанционными противоаварийными организациями) во время реальных событий и во время учений, а также документальная регистрация областей, требующих улучшения, и реализация мер по улучшению.

3.10. Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию – это процесс, во время которого сооруженные компоненты, системы и конструкции станции вводятся в эксплуатацию и испытываются с целью проверки их соответствия проектным требованиям. Процесс заканчивается после вывода станции на полную мощность и завершения всех требуемых испытаний на данном уровне мощности. Для того чтобы обеспечить полное соответствие ожидаемым эксплуатационным критериям, станция проходит проверку «в реальном исполнении», и производятся предэксплуатационные пусконаладочные работы. Процесс ввода в эксплуатацию включает также проведение испытаний до и после загрузки топлива. В связи с этим существенным для безопасности является применение такой программы ввода в эксплуатацию станции и испытания ее отдельных систем, которая в ходе процесса ввода в эксплуатацию позволила бы проверить и подтвердить их соответствие проектным данным и обеспечить качество.

Процесс ввода в эксплуатацию представляет собой наилучший сценарий подготовки персонала и процедур к работе в режиме нормальной эксплуатации станции. Оперативный персонал разного рода по возможности максимально вовлекается в пусковые работы, а инструкции по эксплуатации проходят практическое подтверждение при участии будущего оперативного персонала.

В ходе процесса ввода в эксплуатацию происходит накопление большого массива данных о конструкциях, системах и оборудовании станции. Эти «базовые» данные впоследствии используются как материал для сравнения при проведении испытаний, направленных на предотвращение снижения работоспособности станции.

Программа ввода в эксплуатацию и результаты ее реализации являются важной частью процесса лицензирования. Наличие четких и ясно определенных обязанностей и требований, предъявляемых к эксплуатирующей, вводящей в эксплуатацию и регулирующей организациям, является самым главным условием своевременного выполнения всех лицензионных требований.

Результаты процесса ввода в эксплуатацию во многом зависят от взаимодействия между строителями, подразделением эксплуатации и конструкторами. Границы разделения ответственности между ними на разных станциях могут быть различны. Уровни сотрудничества между этими группами могут повлиять на качество ввода станции в эксплуатацию.

Ответственность за станцию в конечном счете переходит к эксплуатирующей организации. Это может происходить постепенно или совершиться через ряд конкретно определенных этапов. Для того чтобы обеспечить накопление адекватного исторического опыта и гарантировать соответствие станции проекту, необходимо обеспечить качество передачи ответственности в полной мере.

Ссылки: 6,9,11,12,18 и 37.

3.10.1 Организация и функции

Ожидания

Ответственность за ввод в эксплуатацию может нести одна из подрядных организаций, либо строительная или эксплуатирующая организации. Однако после загрузки топлива ответственность за ядерную безопасность должна нести организация – держатель

лицензии, как правило – эксплуатирующая организация. Какими бы ни были конкретные условия, важным является то, что организация (или лицо), несущая ответственность за ввод станции в эксплуатацию, должна быть подотчетна организации (или лицу), которая отвечает за соблюдение положений лицензии с целью демонстрации того, что станция ведет себя согласно требованиям проекта, и что испытания станции проводятся только теми способами, которые подходят для данного проекта.

Организация, осуществляющая ввод в эксплуатацию, должна адекватно соблюдать стандарты качества, принятые на станции. Функции и обязанности, связанные с вводом в эксплуатацию, должны быть ясно определены с подробным указанием полномочий всех вовлеченных в процесс лиц.

Необходимо добиться хорошей координации действий между организацией, осуществляющей ввод в эксплуатацию, и эксплуатирующей организацией на всех уровнях. Полномочия и ответственность всех подрядных организаций должны быть подробно разработаны и понятны всем участникам процесса ввода в эксплуатацию.

Необходимо обеспечить достаточную численность квалифицированного персонала на всех этапах ввода в эксплуатацию. Оперативный и технический персонал станции должен вовлекаться в процесс ввода в эксплуатацию в той степени, которая сможет в дальнейшем гарантировать должную подготовку к фазе эксплуатации.

Ответственность надзорного органа в программе ввода в эксплуатацию должна быть четко определена и хорошо понятна как организации, осуществляющей ввод в эксплуатацию, так и эксплуатирующей организации.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ.

- Организационные схемы проектных, строительных, пусконаладочных и оперативных групп;
- Схемы взаимодействия между группами;
- Должностные обязанности персонала, вовлеченного в процесс ввода в эксплуатацию;
- Административные процедуры на период ввода в эксплуатацию;
- Круг ведения комиссий по вопросам ввода в эксплуатацию и протоколы их заседаний;
- Программа качества ввода в эксплуатацию;
- Руководство или инструкции, описывающие организацию процесса ввода в эксплуатацию;
- Требования лицензии в части ввода в эксплуатацию;
- Отчет по анализу безопасности.

Оценка

Общая организация и функции

Проведите анализ распределения обязанностей в отношении работ, связанных с вводом в эксплуатацию, на разных этапах данного процесса, на предмет:

- Отсутствия неоднозначных формулировок;
- Ясности в части соответствия обязанностей лицензионным условиям;
- Ясности в отношении делегирования прав лицам, проводящим испытания или занятым в эксплуатации станции;

- Соответствия лицензии.

Проведите анализ организации процесса ввода в эксплуатацию с целью подтверждения адекватности персонала объему и срокам выполнения предусмотренных задач. Если в процессе ввода в эксплуатацию задействованы подрядные организации, то подтверждается соответствие их стандартов и квалификации требованиям качества проведения работ по вводу в эксплуатацию атомной станции.

Подтвердите понимание всем персоналом, вовлеченным в процесс ввода станции в эксплуатацию, общей организации процесса, целей и задач программы ввода в эксплуатацию и своих конкретных полномочий и ответственности.

В отношении эксплуатирующей организации подтвердите, что вся ответственность за ядерную безопасность, начиная с момента завоза на территорию станции ядерного топлива и до момента загрузки его в реактор, должным образом закреплена в соответствующих документах и находит хорошее понимание у всех лиц, вовлеченных в процесс ввода станции в эксплуатацию.

Определите наличие у руководства целей и задач, достаточных для того, чтобы оценить эффективность программы ввода в эксплуатацию. Эти цели и задачи должны обеспечивать правильность составления графиков работ и четко определять ключевые этапы программы ввода в эксплуатацию. Они также должны учитывать эксплуатационные, строительные, монтажные и проектные требования.

Убедитесь в том, что приемлемое внимание уделено целям, не имеющим непосредственного отношения к графику реализации программы, например, таким как несчастные случаи на производстве, инциденты и потенциальные нарушения, ошибки, связанные с человеческим фактором, повторение пусковых испытаний, проверка и подтверждение инструкций по эксплуатации, обучение персонала и т.п.

Подтвердите наличие достаточных и адекватных производственных показателей, которые используют для слежения за ходом реализации поставленных задач и целей.

Управление безопасностью

Убедитесь в том, что специфика пускового периода нашла свое отражение в системе контроля качества, и что при этом учитывается:

- Взаимодействие и подходящие связи, обеспечивающие соответствие процесса ввода в эксплуатацию требованиям отчета по анализу безопасности;
- Взаимодействие между различными организациями, которые принимают участие в процессе ввода в эксплуатацию;
- Передача ответственности за безопасность от одной организации – участника процесса к другой;
- Освобождение от ответственности за безопасность в связи с постепенной приемкой оборудования, систем и компонентов станции в эксплуатацию.

Управление качеством

Подтвердите наличие у организаций, участвующих в процессе ввода в эксплуатацию, ясных требований к качеству, на основе которых устанавливается уровень ответственности за следующие виды деятельности:

- Составление графиков работ;
- Утверждение процедур проведения испытаний и их результатов;
- Переход от одного ответственного к другому;

- Приемка систем и оборудования.

Убедитесь в том, что в данных требованиях учитывается и контроль качества, и гарантии качества.

Проведите анализ объема аудитов и надзорных проверок и их результаты (Более подробная информация по этим вопросам дана в Разделе 3.1).

Убедитесь в том, что корректирующие мероприятия по результатам этих проверок проводятся своевременно и являются действенными.

Убедитесь в том, что руководители пусконаладочных работ и контролирующие лица проводят регулярные обходы станции с целью наблюдения за ходом пусконаладочных работ и оценки статуса станции.

Функции и обязанности группы ввода в эксплуатацию.

Убедитесь в том, что группа ввода в эксплуатацию должна выполнять следующие функции и обязанности:

- Заблаговременно планировать программу ввода в эксплуатацию, которая включает подробное описание последовательности проведения испытаний, графики проведения работ, а также определяет требования к персоналу;
- Регулярно вносить изменения в программу ввода в эксплуатацию, в свете опыта проведения пусковых работ и вследствие проектных модификаций;
- Установить процедуру подготовки, анализа и утверждения процедур испытаний и других процедур;
- Обеспечить наличие и доступность таких документов как карты технологических процессов, эксплуатационные и ремонтные инструкции, процедуры ввода в эксплуатацию, форматы отчетов о вводе в эксплуатацию и отчетов о проведении испытаний, передаточных актов и документации, представляемой в регулирующий орган;
- Установить процедуру регулярной регистрации данных о станции для их последующего использования;
- Установить процедуру расследования инцидентов в ходе процесса ввода в эксплуатацию, которая обеспечивает накопление опыта, используемого по линиям обратной связи проектантами и/или группой эксплуатации;
- Проверить и подтвердить, что монтаж конструкций, систем и компонентов полностью завершен, и что проведена кодификация для их правильной идентификации;
- Обеспечить выполнение всех необходимых предварительных условий программы ввода в эксплуатацию и гарантировать выполнение всех пусковых испытаний, таких как функциональные испытания, испытания логических схем, проверка блокировок и целостности систем;
- Обеспечить полное соответствие всех процедур ввода в эксплуатацию соответствующим нормам и правилам безопасности (включая радиологическую защиту и безопасность);
- Обеспечить безопасность ввода систем в эксплуатацию и подтвердить адекватность всех письменных инструкций по эксплуатации;
- Провести все испытания, предусмотренные программой ввода в эксплуатацию, в том числе и повторные испытания систем, которые ранее испытывались как частично смонтированные;

- Создать необходимые условия для проверки и поддержания в надлежащем состоянии систем (особенно систем, связанных с безопасностью), которые уже прошли процедуру приемки;
- Руководить эксплуатацией систем в соответствии с программой ввода в эксплуатацию и вносить текущие изменения в карты технологических процессов, инструкции по ремонту и эксплуатации, а также в процедуры – с учетом опыта ввода в эксплуатацию;
- Выпускать отчеты о пусковых испытаниях;
- Обеспечить наличие процедуры калибровки испытательного оборудования и контрольно-измерительных приборов;
- Установить процедуру, которая гарантирует наличие необходимой квалификации и опыта у каждого участника процесса ввода в эксплуатацию;
- Обеспечить управление конфигурацией, поддерживая согласованность между схемами и процедурами «реального исполнения» и физической конфигурацией и требованиями проекта;
- Обеспечить, что в случае, когда условия проекта не выполнены или не выполнимы, делается запрос на изменения в проекте, и проводится подробный анализ, предшествующий их реализации;
- Установить процедуру контроля временных изменений станции и оборудования;
- Выдавать сертификаты испытаний и сертификаты на завершение этапа работ, или аналогичные им документы;
- Обеспечивать группу эксплуатации и эксплуатирующую организацию текущей базовой информацией;
- Сообщать в эксплуатирующую организацию о любых отклонениях от нормы, выявленных в ходе предпусковых испытаний с целью своевременного принятия корректирующих мер;
- Постоянно вести регистрацию условий и пределов безопасности ввода в эксплуатацию;
- Обеспечить работу станции в соответствии с проектом, включая все аспекты радиологической безопасности и защиты;
- Сертифицировать успешное завершение программы ввода в эксплуатацию;
- Передать ответственность за эксплуатацию принятых систем и/или оборудования группе эксплуатации на основе системы документов, таких как сертификаты передачи (передаточные акты);
- Сформировать и реализовать на практике процедуру упорядоченной передачи ответственности за конструкции, системы и компоненты от строительно-монтажной группы ввода в эксплуатацию, а затем от группы ввода в эксплуатацию группе эксплуатации;
- Создать условия для получения оперативным персоналом опыта эксплуатации, что обычно достигается путем вовлечения соответствующего персонала в процесс ввода в эксплуатацию;
- Установить процедуры анализа результатов испытаний, составления отчетов об их проведении и выдачи сертификатов испытаний.

Взаимодействие с другими стационарными группами

Проведите анализ организации взаимодействия между различными группами, для того чтобы оценить адекватность системы связи и ее действенность.

Убедитесь в наличии и эффективности взаимосвязей группы ввода в эксплуатацию и надзорного органа по вопросам:

- Лицензионных требований;
- Передачи ответственности;
- Анализа и утверждения соответствующей документации;
- Инцидентов, связанных с отклонениями от нормы.

Подтвердите, что ответственность надзорного органа в программе/процессе ввода в эксплуатацию ясно сформулирована и хорошо понята. Требования по этому вопросу, относящиеся к периоду после загрузки топлива, изложены в Разделе 3.1. данного руководства.

Проведите анализ деятельности существующих комиссий и подтвердите, что круг их обязанностей, состав и ответственность адекватны целям. Проведите анализ протоколов заседаний комиссий по вопросам ввода в эксплуатацию и безопасности с целью определения соответствия их деятельности поставленным задачам.

Убедитесь в том, что при проведении пусконаладочных работ и испытаний между сменным персоналом различных организаций/подразделений установлены и постоянно поддерживаются хорошие контакты. Эти контакты должны обеспечивать полное понимание всех ранее предпринятых и последующих действий.

Подтвердите, что оперативный персонал эффективно вовлекается в процесс ввода в эксплуатацию. Более подробно этот вопрос рассматривается в Разделе 3.10.8 (Взаимодействие с эксплуатацией).

Подтвердите, что организация располагает хорошими техническими и человеческими ресурсами для взаимодействия и связи. Примерами средств технической коммуникации могут являться пейджинговая система, факсы, телефоны, компьютерные сети, биперы и т.п.

Квалификация персонала.

Программы и процессы обучения и подготовки персонала в основном анализируются экспертом, рассматривающим область «Обучение и аттестация». Тем не менее, в ходе собеседований и наблюдений за работами определите, соответствует ли назначенным обязанностям уровень профессиональной подготовки и опыта работы членов группы ввода в эксплуатацию, других сотрудников станции, подрядных организаций и командированных лиц. Проверьте, имеются ли у работников знания и опыт практической работы в соответствующей области, и знакомы ли они со станционными процедурами.

Оцените численность персонала, вовлеченного в процесс ввода в эксплуатацию – является ли она достаточной для выполнения поставленных задач в соответствии с графиком работ по программе.

Оцените (в координации с экспертом в области «Обучение и аттестация») уровень квалификации, подготовки и практического опыта всего ключевого персонала, участвующего в процессе ввода в эксплуатацию, и отдельных его представителей, особенно – на младших уровнях, для того чтобы определить их соответствие выполняемым задачам. Определите соразмерность опыта и функций системных инженеров назначенным им обязанностям.

Убедитесь в том, что особое внимание уделяется подготовке персонала группы ввода в эксплуатацию в вопросах культуры безопасности и общих правил эксплуатации.

Убедитесь в том, что подготовка персонала проводится на соответствующих стадиях процесса ввода в эксплуатацию, и что персонал регулярно посещает занятия в соответствии с утвержденным графиком.

Более подробно этот вопрос рассматривается в Разделе 3.2 настоящего руководства.

3.10.2. Программа ввода в эксплуатацию

Ожидания

Программа ввода в эксплуатацию должна служить инструментом управления и руководства, который позволяет ответственным лицам быть уверенными в том, что рамки и последовательность действий при вводе в эксплуатацию соответствуют цели и позволяют контролировать ход этого процесса. Она также должна служить своего рода эталоном, который надзорные органы могут использовать для того, чтобы следить за ходом процесса ввода в эксплуатацию и согласовывать решения и распределение ответственности за безопасность на различных его этапах, начиная с момента завоза топлива на территорию станции и до вывода станции на полную мощность.

Хорошая программа ввода в эксплуатацию должна иметь такую структуру, которая обеспечит реализацию следующих целей и задач:

- Проведение всех необходимых испытаний, способных продемонстрировать то, что смонтированное оборудование станции отвечает проектным требованиям;
- Обеспечение логической последовательности проведения испытаний;
- Обеспечение точного определения точек передачи ответственности в ходе процесса ввода в эксплуатацию;
- Подготовку персонала, а также проверку на пригодность и утверждение процедур.

Пусконаладочные работы должны проводиться по графику, составленному в соответствии с деятельностью на критическом пути, и учитывать степень участия всех вовлеченных в процесс организаций. Такой график гарантирует, что все испытания будут проводиться в необходимой логической последовательности.

Хорошая программа ввода в эксплуатацию должна постоянно совершенствоваться. Для этого необходимо наличие надлежащей системы регистрации, учета и анализа инцидентов. Информация, для сбора и распространения которой служит такая система, имеет основополагающее значение не только для программы ввода в эксплуатацию, но и для последующей работы станции.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ.

- Программа ввода в эксплуатацию, в которой показана последовательность проведения всех испытаний и точки передачи ответственности под контролем надзорного органа;
- Руководство по вводу в эксплуатацию;
- Документы, в которых устанавливаются принципы проведения различных этапов пусконаладочных работ;
- Пределы и условия эксплуатации (Технический регламент) на период ввода в эксплуатацию.

Оценка

Основа и рамки программы

Проведите анализ общего охвата программы проведения испытаний и подтвердите, что она действительно является исчерпывающей и обеспечивает работу станции в соответствии с целями проекта, сформулированными в отчете по анализу безопасности, и что требования безопасности будут соблюдены.

Подтвердите, что программа ввода в эксплуатацию прошла предварительный анализ и была утверждена надзорным органом. Также убедитесь в том, что разрешение на первоначальную загрузку топлива, достижение реактором критичности и подъем мощности не будет выдано до завершения всех испытаний, требуемых эксплуатирующей организацией и надзорным органом, при условии, что результаты испытаний удовлетворят обе эти стороны.

Проведите анализ логики следования испытаний и оцените, насколько успешно данный процесс применяется для выстраивания их последовательности (выбора приоритетов). Проверьте, существуют ли надлежащие методы контроля, призванные обеспечить выполнение и оценку всех предварительных условий проведения любого испытания (например, проведение проверки поддерживающих систем) до начала самого испытания. Убедитесь в том, что пределы и условия безопасной эксплуатации в период пусконаладочных работ точно определяют, работоспособность каких систем требуется для того, чтобы сделать возможной эксплуатацию станции в любом режиме.

Убедитесь в том, что созданы и действуют все необходимые условия для распределения ответственности за безопасность на разных этапах реализации программы ввода в эксплуатацию, включая ответственность за безопасность нового топлива с момента его завоза на территорию станции.

Проверьте, сопровождается ли завоз топлива соответствующей документацией. В число таких документов должны входить:

- Описание ответственности за обращение с новым топливом и его хранение;
- Условия хранения;
- Меры безопасности;
- Поддерживающие системы, такие как освещение, электрические, противопожарные и пр. системы;
- Регулярный надзор.

Составление графиков работ и условия внесения изменений

Оцените уровень квалификации и опыта работы персонала, занятого составлением графиков, и их осведомленности в вопросах безопасности и качества.

Убедитесь в том, что строительными, пусконаладочными организациями и службой эксплуатации станции используется единый общий график. График работ должен формироваться в процессе переговоров всех вовлеченных сторон и выстраиваться в соответствии с деятельностью на критическом пути.

Убедитесь в том, что испытания проводятся в логической последовательности, и что имеются все условия для регулярного критического пересмотра графика с учетом полученных результатов испытаний и наличия людских и материальных ресурсов.

Убедитесь в том, что в практике составления графиков находят свое отражение следующие моменты:

- Ожидаемая деятельность во всех сферах, которые оказывают влияние на проведение пусконаладочных работ;
- Регулярные собрания представителей всех организаций, участвующих в формировании проекта общего графика, и проведение анализа уже выполненных последовательностей работ;
- Составление графиков на более короткие периоды, от одной до двух недель;
- Проведение ежедневных собраний для контроля хода работ в период проведения крупных испытаний или подготовки к проведению таких испытаний.

Рассмотрите, как определяются приоритеты при составлении графиков, и убедитесь в том, что системы и оборудование, связанные с требованиями норм безопасности труда на производстве, например, освещение, противопожарное оборудование, системы связи и т.п. получают приоритетное внимание.

Рассмотрите процесс варьирования последовательности проведения испытаний и определите, как проводятся проверки выполнения всех предварительных условий проведения того испытания, которое проводится не по графику.

Оцените, происходят ли отклонения от запланированной последовательности проведения испытаний по коммерческим причинам.

Сдача этапа

Убедитесь в том, что соответствующие моменты сдачи этапа четко прописаны в программе, особенно в тех случаях, когда речь идет о следующих ключевых шагах:

- Загрузка топлива;
- Начальная критичность;
- Ступенчатый подъем мощности;
- Приемка станции.

Определите, имеется ли процесс проверки, который позволяет удостовериться в том, что все требования к предшествующим испытаниям и требования проекта выполнены должным образом прежде, чем осуществляется сдача этапа. Оцените этот процесс и, если это возможно, проверьте имеющиеся записи для какого-либо конкретного случая.

Убедитесь в том, что ответственность за продолжение работ четко возложена на группу ввода в эксплуатацию и группу эксплуатации (в зависимости от стадии процесса ввода в эксплуатацию). Определите степень участия надзорного органа в охвате, числе и снятии точек приостановки работ.

Обратная связь от опыта пуско-наладочных работ (совместно с экспертом в области «Техническая поддержка»)

Проверьте наличие и понятность системы составления отчетов и анализа инцидентов, возможных, но реально не случившихся событий, и ошибок, вызванных человеческим фактором, в отношении пусконаладочных работ и эксплуатации. Убедитесь в том, что имеющаяся система позволяет прийти к обобщенным выводам по конкретным аспектам путем сведения всей полученной информации в группы таким образом, чтобы она могла быть правильно обработана.

Убедитесь в наличии хорошей подготовленности и информации по вопросам сообщения об аномалиях и ошибках, а также в том, что такие сообщения не имеют своим следствием наказание конкретных лиц.

Убедитесь в том, что опыт регулярно находит свое отражение в программах обучения персонала по вопросам пусконаладочных работ и/или эксплуатации, а также в документации.

Более подробная информация по данной теме содержится в Разделе 3.5 настоящего руководящего документа.

3.10.3. Обучение при вводе в эксплуатацию

Ожидания

Процесс ввода атомной станции в эксплуатацию представляет собой сравнительно быстрый переход от строительства к эксплуатации. Во время этого процесса методы и дисциплины претерпевают значительные изменения. Поэтому обучение и оценка персонала группы ввода в эксплуатацию должны быть хорошо налажены, понятны и должны осуществляться в соответствующее время для того, чтобы в любой момент они могли соответствовать требованиям качества программы ввода в эксплуатацию.

Обучение должен проводить опытный персонал достаточной численности; программа обучения должна включать в себя вопросы, специфические для периода ввода в эксплуатацию. Следует всячески поощрять участие проектировщиков, поставщиков, основных подрядчиков и эксплуатационного подразделения в программе обучения, так как все они на этом этапе работы очень тесно взаимодействуют друг с другом.

Учитывая разноплановость и значительные различия в уровне образования и опыта работы людей, занятых в процессе ввода в эксплуатацию, необходимо с самого начала пусконаладочных работ создать атмосферу безопасности и качества на всех уровнях. Важность стремления к качеству и безопасности должна специально подчеркиваться в программе обучения.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организационная схема обучения в период ввода в эксплуатацию;
- График обучения;
- Программа обучения;
- Преподавательский состав и его организационная структура;
- Должностные обязанности и квалификация преподавателей;
- Расписание занятий;
- Документация по оценке.

Оценка

Данная тема исследуется совместно с экспертом в области «Обучение и аттестация».

Функции и обязанности

Подтвердите, что организация обучения соответствует периоду ввода в эксплуатацию, адекватно описана и документирована, и что рамки ответственности понятны всем участникам процесса. Убедитесь в том, что обучение проводится в подходящие сроки, предусмотренные программой ввода в эксплуатацию.

Проведите анализ программы обучения и проверьте, является ли число инструкторов и их квалификация достаточными для реализации программы обучения.

Убедитесь в том, что как программа обучения, так и сами обучаемые регулярно оцениваются ответственными лицами, и результаты этих оценок своевременно доводятся до сведения руководителей пусконаладочных работ и ответственных контролирующих лиц.

Определите, поступает ли в систему обучения информация о значительных событиях, имевших место в ходе пусконаладочных работ, и в какой степени подобный опыт находит свое отражение в учебных материалах. Убедитесь в том, что при этом основное внимание уделяется задачам качества и безопасности.

Программа обучения

Убедитесь в том, что в программу обучения включены вопросы ядерной безопасности, безопасности труда на производстве, противопожарной безопасности, радиационной защиты (если требуется) и проектные критерии. Проверьте, достаточно ли хорошо методы и способы проведения пусконаладочных работ объясняются в ходе обучения.

Подтвердите, что культура безопасности и забота о качестве присутствуют на всех уровнях у всего персонала, занятого в процессе ввода в эксплуатацию.

Убедитесь в том, что нижеследующие административные аспекты периода ввода в эксплуатацию получают должное внимание:

- Проведение испытаний и нормативные требования;
- Внесение изменений в проект и инструкции;
- Временные и постоянные модификации;
- Контроль за проведением работ и отключение оборудования;
- Взаимодействие строителей, проектантов и подразделения эксплуатации с группой ввода в эксплуатацию;
- Ограничения на проведение испытаний со стороны механических и электрических систем;
- Порядок сообщений об инцидентах, критерии и важность.

Проверьте, имеются ли вводные курсы обучения технологии атомных станций с объяснением систем и оборудования. Убедитесь в том, что в программе отражены лицензионные требования, например – технические спецификации, требования к отчету о безопасности и т.п. Убедитесь в том, что вопросы безопасности и качества получают особое внимание.

Убедитесь в том, что изготовители оборудования и проектировщики участвуют в процессе обучения, особенно там, где речь идет о специфических системах и оборудовании.

Определите, какую пользу приносит оперативному персоналу подготовка по вопросам ввода в эксплуатацию, и задействован ли оперативный персонал в программе обучения периода ввода в эксплуатацию.

3.10.4. Подготовка и утверждение процедуры проведения испытаний

Ожидания

Процедуры проведения испытаний должны подробно определять, каким образом каждое наименование оборудования и каждая система вводится в эксплуатацию, и потому они составляют ядро процесса ввода в эксплуатацию. Для того чтобы обеспечить

соблюдение высоких стандартов при проведении пусконаладочных работ, необходимо наличие компетентного персонала и соответствующих средств контроля.

Процедуры пусконаладочных испытаний следует разрабатывать в соответствии с графиком пусконаладочных работ задолго до начала проведения испытаний для того, чтобы иметь запас времени для их изучения и оценки и предотвратить задержки в выполнении программы.

Процедура проведения испытания подразумевает наличие подробного руководства. Лица, которые проводят испытания, должны ясно понимать все инструкции. Испытание должно проводиться таким образом, чтобы оно могло предоставить информацию, достаточную для вынесения суждения о соответствии системы или компонента проектным данным, и отвечать требованиям Итогового отчета по анализу безопасности станции.

Не допускается проведение испытаний, которые могут привести к состоянию станции, не рассматривавшемуся в рамках анализа. Все изменения ранее утвержденных процедур должны заблаговременно санкционироваться и находиться под контролем.

Все процедуры должны пройти этап тщательной проверки и подтверждения, а затем процесс утверждения, в котором, помимо пусконаладочных организаций, важную роль играют надзорные органы и эксплуатирующая организация.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Схема процессов подготовки и утверждения процедур проведения испытаний;
- Административная процедура изучения и утверждения процедур проведения испытаний;
- Перечень процедур пусковых испытаний;
- Руководство для разработчика процедур проведения испытания;
- Административная процедура внесения изменений в ранее утвержденные процедуры;
- Образцы утвержденных процедур проведения испытаний;
- Примеры случаев внесения изменений в ранее утвержденные процедуры в процессе проведения испытаний (если имеется).

Оценка

Процесс подготовки процедур проведения испытаний

Следует убедиться в том, что процедуры проведения испытаний точно определяют, каким образом каждое наименование оборудования и каждая система должны вводиться в эксплуатацию. Проверьте, насколько полно содержание процедуры проведения испытания удовлетворяет требованиям проекта.

Проведите анализ руководства для разработчика процедур проведения испытаний и убедитесь в том, что оно требует включения во все процедуры проведения испытаний следующих вопросов:

- Монтаж и удаление временных модификаций;
- Проверка выполнения всех обязательных предварительных условий;
- Детальное описание начального состояния станции;
- Ссылки на ограничения и условия проведения испытания;

- Любые конкретные меры безопасности – общепромышленной, радиологической и др.
- Контрольно-измерительные приборы и даты калибровки;
- Соответствующие средства регистрации результатов испытания;
- Критерии приемки и ссылки на отчет по анализу безопасности;
- Допуски значений критериев приемки, которые описаны в процедуре;
- Четкие и недвусмысленные инструкции по проведению испытания;
- Четкие инструкции в отношении случаев несоответствия критериям приемки;
- Средства возвращение станции в состояние нормальной работы после завершения испытания;
- Определение компетентного лица для проведения испытания.

Убедитесь в том, что процедуры проведения испытаний разрабатываются (задолго до начала проведения испытания) в соответствии с программой ввода в эксплуатацию, для того, чтобы они могли отвечать необходимым для их утверждения требованиям качества, предъявляемым организацией, осуществляющей ввод в эксплуатацию.

Проверьте, отвечают ли процедуры требованиям, изложенным в руководстве по их разработке, и являются ли они «дружественными пользователю».

Оцените процесс разработки процедур поведения испытаний и определите, каким образом разработчик получает сведения о требованиях проекта, которые необходимы для разработки структуры испытания. Определите, каким образом разработчик процедуры обеспечивает то, что любая ситуация, которая может возникнуть на станции в ходе проведения испытания, предварительно анализируется с точки зрения проекта.

Убедитесь в том, что после загрузки топлива все соответствующие процедуры проведения испытаний содержат анализ риска, предваряющий проведение испытания.

Проведите анализ процедуры внесения изменений в ранее утвержденные процедуры и определите, каким образом обеспечивается то, что внесенное изменение не приводит к небезопасной ситуации на станции. Выясните, какими полномочиями в отношении изменения процедуры испытания обладает лицо, их контролирующее, и проверьте, не было ли примеров превышения этих полномочий.

Процесс проверки пригодности и утверждения

Оцените процесс анализа процедур проведения испытаний и проверьте, принимает ли в нем участие специалист, обладающий хорошим знанием проекта. Проверьте записи, относящиеся к анализу уже утвержденной процедуры, чтобы увидеть, какова судьба комментариев, сделанных лицом, проводившим анализ.

Оцените процесс утверждения процедур и проверьте, правильно ли были утверждены некоторые избранные процедуры. Убедитесь в том, что требования к качеству, принятые в эксплуатирующей/пусконаладочной организации, выполняются. Оцените роль системы обеспечения качества в процессе разработки, подтверждения и утверждения процедур.

Убедитесь в том, что существуют меры предотвращения возникновения такого состояния станции, которое не было проанализировано.

Исследуйте роль держателя лицензии и надзорного органа в утверждении к применению процедур проведения пусконаладочных испытаний, особенно – важных для ядерной безопасности.

3.10.5. Контроль испытательного и измерительного оборудования

Ожидания

Точность результатов предпусковых испытаний зависит от точности приборов и методов их поверки. Важно отметить, что данные о результатах испытаний поступают как со стационарно установленных приборов, так и со специального тестового оборудования. Тем не менее, критерии должны быть точно установлены.

На станции должно иметься в наличии все необходимое для проведения испытаний оборудование, так чтобы при проведении каждого испытания применялось соответствующее оборудование.

Поскольку в проведении пусконаладочных работ обычно занято несколько организаций, ответственность за поверку приборов должна быть ясно назначена. В ходе анализа следует установить наличие мер контроля, гарантирующих проведение измерений и применение измерительных приборов в соответствии с поверочной схемой, прослеживаемой до принятого эталона.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Процедуры контроля поверки специального испытательного и измерительного оборудования;
- Процедуры поверки стационарно смонтированных приборов.

Оценка

Программа поверки

Определите ответственность каждой организации за программу поверки и дайте оценку существующим критериям использования контрольных и технологических измерительных приборов и критериям поверки.

Оцените процедуры и определите, насколько хорошо проводится и контролируется поверка калибровочного и технологического оборудования (приборов), таких как электромультимеры, манометры, термометры, расходомеры, радиационные контрольно-измерительные приборы, торсионметры, а также технологические/ испытательные приборы (оборудование).

Оцените ответственность за поверку испытательного и технологического измерительного оборудования и приборов, и убедитесь в том, что приборы и оборудование поверяются перед началом проведения испытания.

Оцените сам процесс поверки, как специального испытательного оборудования, так и стационарно установленных приборов. Оцените адекватность оборудования поверочной лаборатории и самого помещения с точки зрения чистоты, температурного режима, влажности и т.п., а также квалификацию персонала, выполняющего поверку оборудования.

Процесс верификации

Убедитесь в том, что поверочные данные хранятся, по крайней мере, до завершения периода ввода в эксплуатацию.

Проверьте, как быстро пользователь может определить, был ли прибор поверен в установленные сроки (это относится как к стационарным приборам, так и к специальному испытательному оборудованию).

Проверьте, как организуется пересмотр результатов испытания, если при очередной проверке обнаружилось, что прибор, с помощью которого оно проводилось, оказался неточным.

Проверьте, ведутся ли соответствующие записи, по которым можно документально проследить связь результатов из отчета об испытаниях, с результатами проверки использованных приборов и, далее, с принятыми эталонами (как для установленного, так и для временного оборудования).

3.10.6. Проведение испытаний и утверждение их результатов

Ожидания

Организация, персонал, меры контроля и процедуры проведения испытаний должны иметь практическую эффективность и отвечать поставленным целям: сбора данных, способных продемонстрировать, что станция работает в соответствии с проектом; накопления информации для создания базы данных для внутростанционной программы эксплуатационного надзора; обеспечения выполнения работ точно в соответствии с процедурами и административной документацией. Изменения, вносимые в процедуры проведения испытаний, должны соответствующим образом санкционироваться и контролироваться.

Анализ практики утверждения результатов испытаний должен выявить, насколько успешно достигаются следующие цели и обратить особое внимание на то, как обходятся с «неожиданными» результатами:

- Сравнение фактической работы станции с допущениями проекта;
- Наличие информации, достаточной для пересмотра проектных допущений в случае, если фактические рабочие показатели отличаются от ожидаемых;
- Возможность установления того, что работа станции при испытаниях такова, что позволяет перейти к последующим испытаниям или выполнить приемку этапа пусконаладочных работ;
- Проведение испытаний при должном участии держателя лицензии и надзорных органов.

В целях обеспечения безопасности атомной станции требуется неукоснительное соблюдение административных инструкций, процедур проведения испытаний и существующей политики организации при проведении испытаний и утверждении их результатов, а также наличие критического отношения на всех уровнях. Необходимо наличие соответствующей системы (процесса и средств) безопасного хранения зарегистрированных данных, относящихся к вводу в эксплуатацию; такая система должна обеспечивать возможность извлечения данных в любое время.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Утвержденная процедура проведения каких-либо испытаний, которые эксперт может увидеть на практике;
- Процедура оценки и утверждения;
- Отчет о завершенных испытаниях;
- Краткое описание испытания, приведшего к неожиданным результатам и составленные при этом документы (по меньшей мере, для одного случая).

Оценка

Проведение испытаний

Оцените адекватность краткого инструктажа, проводимого непосредственно перед началом проведения испытания, ведение контроля и осуществление взаимодействия в процессе проведения испытания, а также порядок возвращения станции в требуемое начальное состояние.

Проверьте, как обеспечивается адекватная ответственность за соблюдение соответствующих пределов и условий эксплуатации перед началом проведения испытания, в процессе испытания и после его завершения. Если ответственность переходит от одного лица к другому, оцените средства передачи ответственности и сведений о состоянии станции.

Как можно подробнее проанализируйте и оцените практику проведения испытаний, обращая особое внимание на следующие моменты:

- Квалификация, знания, опыт персонала, принимающего участие в испытании, и его отношение к безопасности и качеству;
- Ответственность за возвращение станции к условиям нормальной эксплуатации после завершения испытания – на разных этапах процесса ввода в эксплуатацию;
- Изменения в процедуре проведения испытания;
- Специальные приспособления, инструмент, испытательное и измерительное оборудование (см. п.3.9.5 настоящего руководства);
- Временные модификации на станции во время проведения испытания, включая необходимую регистрацию этой деятельности;
- Участие эксплуатационного персонала и представителей надзорного органа в проведении пусконаладочных испытаний.

Убедитесь в том, что после загрузки топлива особое внимание уделяется ядерной безопасности и мерам радиологической защиты. Убедитесь в том, что испытания проводятся в тесном сотрудничестве с подразделением эксплуатации. Проверьте, включены ли в программу ввода в эксплуатацию мощности и системы, предназначенные для приема нового топлива, и что к ним предъявляются такие же требования качества.

Убедитесь в том, что идет сбор базовых данных для формирования станционной программы эксплуатационного надзора.

Процесс верификации

Проверьте следующие аспекты:

- Потенциальная возможность ошибки при регистрации результатов испытаний;
- Соответствие диапазонов приборов диапазонам измеряемых величин;
- Правильность идентификации станционного оборудования и установленных приборов для обеспечения считывания показаний нужного прибора;
- Связь между конкретным прибором, считывающим показания, и прибором, ведущим регистрацию результатов;
- Стандарты рукописного ведения записей, использование карандашей, исправления в записях результатов;
- Потенциальная возможность неправильного выбора канала в компьютерной системе регистрации данных.

Проверьте на практике сам процесс проведения испытаний для того, чтобы подтвердить соблюдение соответствующей процедуры и, в частности, – выполнение всех предварительных условий, начальных условий и специальных мер безопасности.

Убедитесь в том, что компьютерные распечатки, ленты самописцев и т.п. включены в процедуру проведения испытаний как средства информационной поддержки результатов испытания. Проверьте, как организован пересмотр результатов испытания, если при последующей поверке измерительного прибора была выявлена его неточность.

Рассмотрите степень охвата подготовки и проведения испытаний системой обеспечения качества.

Утверждение результатов испытаний

Проверьте, насколько точно и недвусмысленно составлен отчет о проведении испытания.

Проведите анализ механизма сравнения результатов испытаний с проектными допущениями. Убедитесь в том, что для каждого испытания разработаны точные критерии приемки, так что его результаты могут быть оценены объективными методами. Проверьте, наличие рациональной проверки значимости отклонений от заданных критериев; выясните, каким образом лицо, проводящее анализ результатов испытания, получает информацию обо всех проектных расчетных данных, имеющих отношение к данному испытанию.

Оцените процесс обращения с неожиданными результатами и проверьте:

- Допускается ли проведение следующих из запланированных испытаний без дополнительного обсуждения;
- Доступны ли специалисты-проектировщики, которые могут сделать анализ того, что произошло;
- Требуется ли специальное разрешение для перехода к следующему этапу пусконаладочных работ;
- Обсуждаются ли результаты комиссией по безопасности;
- Наличие достаточно частых расхождений результатов испытаний, требующих пересмотра проекта станции.

Проверьте своевременность составления отчетов об испытаниях: составляются ли они для утверждения заблаговременно или же поступают в больших количествах непосредственно перед сдачей этапа пусконаладочных работ, что создаёт дополнительную нагрузку на лица, занятые их анализом. Сопоставьте дату составления отчета с моментом времени завершения испытаний и датой сдачи этапа пусконаладочных работ.

Определите, есть ли на станции лицо, наделенное полномочиями утверждать отчеты об испытаниях, в соответствии с имеющейся процедурой.

Хранение результатов испытаний

Проверьте, предусмотрены ли адекватные меры для хранения результатов испытаний и отчетов в течение всего срока эксплуатации станции и их извлечения при необходимости. Проверьте место и условия хранения этих материалов с точки зрения адекватности размеров и чистоты помещения, пожаробезопасности, защиты от затоплений и др.

3.10.7 Ремонт в период ввода в эксплуатацию

Ожидания

С момента начала строительства в течение всего периода пусконаладочных работ и до начала эксплуатации станции необходимо постоянно следить за ее техническим состоянием и поддерживать его на надлежащем уровне для того, чтобы защитить оборудование, поддержать фазу пусконаладочных испытаний, и постоянно соответствовать положениям отчета по безопасности. С этой целью ответственная организация должна иметь хорошую структуру и быть обеспеченной квалифицированным персоналом нужной численности. Кроме того, должна быть точно установлена и исполнена ответственность за контроль и техническое обслуживание запасных частей.

Ремонт и техническое обслуживание в период пусконаладочных работ должны проводиться по тем же стандартам, которые действуют в период эксплуатации. История ремонта и эксплуатации каждой системы должна вестись с момента подачи питания и начала ее эксплуатации; должна быть предусмотрены меры для своевременной передачи этих записей службе эксплуатации.

На период пусконаладочных работ должны быть ясно определены рамки ответственности строителей и эксплуатационного подразделения за ремонт и техническое обслуживание. Работа должна быть организована так, что ремонтная группа от службы эксплуатации участвует или активно вовлекается в пусконаладочную ремонтную деятельность на всех уровнях, включая проверку и подтверждение документации. Особое внимание должно уделяться вовлечению в работу персонала службы КИПиА.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Организация пусконаладочных работ и проекта в целом;
- Руководство по вводу в эксплуатацию;
- Программа профилактики, предупредительного и корректирующего ремонта;
- Ремонтные записи.

Оценка

Данная тема должна изучаться совместно с экспертом, рассматривающим область «Техническое обслуживание и ремонт», см. Раздел 3.4 настоящего руководящего документа.

Функции и обязанности

Убедитесь в том, что организация ремонтных работ в период ввода в эксплуатацию соответствующим образом отражена в документации, а круг обязанностей известен и хорошо понятен всем участникам этого процесса. Рассмотрите участие строителей и службы эксплуатации в деятельности группы ремонта службы ввода в эксплуатацию и механизмы, обеспечивающие хорошую координацию между ними.

Убедитесь в том, что программы профилактики, предупредительного и корректирующего ремонта реализуются должным образом. Убедитесь в наличии соответствующих компьютерных средств для поддержки этих программ и в эффективной реализации программ. Оцените программу поверки измерительных приборов. Проверьте, будет ли продолжено осуществление этих программ во время эксплуатации. Убедитесь в том, что проводятся инспекции работающего оборудования в соответствии с рекомендациями Раздела 3.4 настоящего документа.

Определите, четко ли распределена между участниками пусконаладочных работ ответственность за содержание складов, а также за контроль и содержание запасных

частей. Убедитесь в том, что условия хранения соответствуют требованиям. Проверьте, регулярно ли проводится их аудит и контроль по линии обеспечения качества.

Взаимодействие с другими группами

Проведите наблюдение за ремонтными работами и определите, применяются ли те же стандарты качества, что и в период нормальной эксплуатации. Убедитесь в адекватности процедур и проверьте, насколько точно они соблюдаются.

Проверьте, как ведутся ремонтные записи и как осуществляется передача в эксплуатацию. Среди анализируемых документов должны быть следующие:

- Журнал незавершенных ремонтных работ;
- История профилактического, предупредительного и корректирующего ремонта;
- Материальное состояние оборудования под напряжением;
- Учет извлеченных уроков.

Обследуйте материальное состояние некоторого оборудования, которое находится под напряжением уже в течение некоторого времени. Проверьте записи о текущем техническом обслуживании и корректирующем ремонте этого оборудования. Оцените, является ли это показателем хорошо отлаженной программы.

Убедитесь в наличии списка несовместимых материалов и в том, что соответствующий пусконаладочный персонал имеет к нему доступ и использует его.

Оцените, как каждая организация, наделенная соответствующей ответственностью, использует журнал незавершенных ремонтных работ для управления текущим и корректирующим ремонтом.

3.10.8. Взаимодействие со службой эксплуатации

Ожидания

Убедитесь в том, что в обязанности группы оперативного персонала во время пусконаладочных работ входит:

- Проверка того, что переданные в эксплуатацию системы соответствуют своим техническим спецификациям, удовлетворяют проектным данным и требованиям безопасности;
- Приемка ответственности за переданные системы;
- Участие в пусконаладочных работах;
- Накопление знаний о методах эксплуатации станции и формирование компетентности;
- Выполнение эксплуатационных и ремонтных заданий: совместно с компетентным персоналом, с применением утвержденных методов, в соответствии с потребностями программы ввода в эксплуатацию.

На станции должны быть планы включения оперативного персонала в пусконаладочные работы на всех уровнях, для того чтобы этот персонал имел возможность познакомиться со станцией и приобрести необходимый опыт. Оперативный персонал должен своевременно получать полную информацию обо всех пусконаладочных работах.

Ответственность за ядерную безопасность с момента завоза нового топлива и его загрузки в активную зону должна быть хорошо определена и понятна.

В период пуска наладки как можно больше, насколько это позволяют условия станции, должны использоваться эксплуатационные процедуры, для того чтобы они прошли практическое подтверждение пригодности еще до загрузки топлива в реактор. На станции должны быть приняты совместные организационные меры, которые обеспечили бы включение в график и проведение соответствующей проверки и подтверждения пригодности процедур эксплуатации, ремонта, контроля и поддержания химического режима.

Персонал должен соблюдать правила нормальной эксплуатации станции, в том числе – в отношении доступа на щит управления, контроля шкафов КИПиА и панелей управления, контактов с БЩУ по вопросам отклонений от нормальной эксплуатации и изменений в конфигурации станции. После загрузки топлива соблюдению этих правил должно уделяться повышенное внимание.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Описание ответственности за обучение оперативного персонала и проверку и подтверждение пригодности эксплуатационных процедур;
- Рамки участия эксплуатирующей организации в пусконаладочных работах;
- Процедура подтверждения инструкций по эксплуатации.

Оценка

Данная тема должна рассматриваться совместно с экспертом в области «Эксплуатация», см. соответствующий раздел 3.3 настоящего руководящего документа.

Обязанности и взаимодействие в ходе пусконаладочных работ

Убедитесь в том, что все организации принимают на себя обязательства использовать оперативный персонал и применять процедуры в ходе пусконаладочных работ. Проверьте, существует ли подробная программа, в которой с указанием конкретных сроков описаны пусконаладочные работы и указано, где именно предполагается участие оперативного персонала. Существование программ участия оперативного персонала с указанием требуемой численности персонала, интегрированного в работу пусконаладочной организации, явилось бы подтверждением того, что организации приняли на себя такое обязательство.

Убедитесь в том, что оперативный персонал самым непосредственным образом вовлечен в следующие виды деятельности:

- Подготовка к работе и эксплуатация оборудования и систем, в частности – тех, которые имеют отношение к ядерной безопасности;
- Контроль выполняемых работ и отключение оборудования;
- Комплексные испытания, такие как первичная и вторичная холодная обкатка (реакторы PWR); комплексные испытания контайнмента на герметичность, обкатка аварийных систем безопасности или функциональные испытания в горячем режиме;
- Контроль рабочих характеристик оборудования;
- Контроль химических параметров.

Определите, в какой степени деятельность группы эксплуатации поддерживает пусконаладочные работы, закреплена ли эта деятельность в соответствующей программе,

надлежащим образом разработанной и утвержденной всеми сторонами, участвующими в сооружении, вводе в эксплуатацию и эксплуатации станции.

Убедитесь в том, что имеется устоявшаяся процедура внесения временных изменений в процедуры/инструкции на период ввода в эксплуатацию. Убедитесь в том, что такая система действует, и что количество временных изменений в процедурах/инструкциях сведено к минимуму.

Убедитесь в том, что точно определена ответственность за соблюдение техники безопасности и сброс вредных веществ.

Убедитесь в том, что передача ответственности после загрузки топлива четко определена и понятна всем сторонам, равно как и ответственность за приемку нового топлива и его хранение.

Готовность к эксплуатации

Убедитесь в том, что имеется хорошо контролируемая программа подтверждения пригодности эксплуатационных процедур, и что процедуры, которые используются в период ввода в эксплуатацию, были разработаны заранее. Убедитесь в том, что процесс подтверждения пригодности включает в себя:

- Выявление слабых мест в интерфейсе «человек-машина» и эргономике, связанных с освещением, температурой в помещениях, шумами, удобством доступа к оборудованию и его управления;
- Выявление слабых мест в строительно-монтажных работах и в проекте;
- Подтверждение наличия хорошей маркировки на щите управления и в целом на станции;
- Участие оперативного персонала в процессе подтверждения пригодности процедур;
- Подтверждение пригодности процедур эксплуатации и контроля, включая подтверждение противоаварийных процедур в той степени, в которой это возможно.

Убедитесь в том, что оперативный персонал удовлетворен стандартом процедур. Определите, какая часть эксплуатационных процедур будет подтверждена в ходе этапа пуска наладки.

Убедитесь в том, что в процессе ввода в эксплуатацию формирование рабочей среды, характерной для периода эксплуатации, происходит максимально быстро и завершается не позднее начала проведения гидроиспытаний. Проверьте:

- Приверженность оперативного персонала процедурам и установленным правилам эксплуатации;
- Обеспечение доступа на БЩУ и резервный щит управления, к панелям управления, шкафам, центрам управления двигателями и т.п.;
- Наличие связи со щитом управления на случай инцидентов, связанных с отклонением от режима нормальной эксплуатации, изменений конфигурации станции и изменений в связи с выводом оборудования из работы;
- Количество аварийных сигналов на панелях БЩУ и вспомогательных щитов управления сведено к минимуму, и они находятся под контролем.

Определите степень осведомленности оперативного персонала и операторов БЩУ о приемке и передаче систем. Убедитесь в том, что после загрузки топлива контроль БЩУ, щитов управления и оборудования, имеющего отношения к безопасности, полностью

переходит к оперативному персоналу, и что оперативный персонал составляет регулярные отчеты об инцидентах, возможных, но реально не случившихся событиях, дефектах и несоответствиях оборудования на местах.

3.10.9 Взаимодействие со строительно-монтажными организациями

Ожидания

Убедитесь в том, что в обязанности строительно-монтажных организаций в период ввода в эксплуатацию входит следующее:

- Обеспечение полного завершения сооружения и монтажа конструкций, систем и компонентов в соответствии с требованиями и техническими спецификациями проекта;
- Организация контроля и технического обслуживания смонтированного оборудования с целью предотвращения ухудшения его состояния до момента передачи и приемки;
- Оформление сертификатов завершения монтажа (акты готовности), которыми выдаются необходимые гарантии службе ввода в эксплуатацию;
- Предоставление для последующего использования в качестве базовых данных строительно-монтажной документации на реальное исполнение и сертификатов испытаний (актов), в которых особо выделяются изменения проекта и компромиссные решения;
- Передача смонтированных систем пусконаладочной группе с использованием передаточной документации, например, сертификатов передачи (актов);
- Исправление ошибок монтажа, обнаруженных во время пусконаладочных работ.

Для того чтобы вести политику точного выбора приоритетов, которая устанавливается пусконаладочной службой, между строительно-монтажной и пусконаладочной организациями должны быть установлены ясные и хорошо понятные линии взаимосвязи и санкционирования, подкрепленные соответствующей документацией. Эта взаимосвязь должна поддерживать график проведения пусконаладочных работ, обеспечивать согласованность действий и договоренность об объеме работ обеих организаций, особенно на участках взаимодействия.

Для того чтобы избежать неправильного понимания, обязанности и ответственность строительно-монтажной организации по программе испытаний должны быть точно определены заблаговременно, до начала ее реализации. Это участие должно быть надлежащим образом отражено в графике проведения работ с тем, чтобы были учтены строительно-монтажные и пусконаладочные требования.

Качество проведения ремонта во время пусконаладочных работ должно соответствовать стандартам обеспечения качества в период эксплуатации, особенно с момента загрузки топлива в реактор, когда ответственность полностью переходит к держателю лицензии. В период пусконаладочных работ особое внимание должно уделяться правильному проведению проверки и испытаний оборудования после проведения на нем монтажных работ.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Руководство по вводу в эксплуатацию;
- Меморандум о соглашениях между строительно-монтажными и пусконаладочными организациями относительно ответственности;
- Программа проведения испытаний и долгосрочный график работ.

Оценка

Обязанности и взаимодействие в период пусконаладочных работ

Убедитесь в том, что распределение обязанностей по нижеследующим вопросам ясно установлено и хорошо понятно всем участникам процесса ввода в эксплуатацию:

- Проведение гидроиспытаний и промывка;
- Реализация изменений в проекте и проведение испытаний;
- Строительно-монтажные проблемы, ожидающие разрешения;
- Устранение недостатков;
- Запросы на вмешательство в проведение строительно-монтажных работ;
- Политика установления приоритетов работ, проводимая службой ввода в эксплуатацию;
- Квалификация поставщиков.

Убедитесь в том, что участие строительно-монтажных организаций в проведении испытаний заранее определено в программе и закреплено в соответствующих документах так, что группа, ответственная за формирование графика работ, может правильно распределить необходимую рабочую силу. Определите степень влияния поставщиков на проведение строительно-монтажных, и, следовательно, пусконаладочных работ. Внимательно оцените участие строительно-монтажных организаций (поставщиков) в процессе анализа следующих испытаний:

- Программа теплового расширения при проведении функциональных испытаний в горячем режиме и при подъеме мощности;
- Структурные испытания и анализ;
- Пуск и наладка тяжелого оборудования – турбин, ГЦН и т.п.

Рассмотрите деятельность строительно-монтажных организаций в период проведения пусконаладочных работ, для того чтобы убедиться в применении правильных стандартов.

Убедитесь также, что эта деятельность проходит под контролем пусконаладочной службы, особенно там, где речь идет об уже переданных системах. Особое внимание должно быть уделено проверке и испытанию этих систем в связи с вмешательством после завершения монтажа, и, прежде всего, – систем, на которых проводились и согласовывались предъядерные процедуры.

Оцените рамки системы обеспечения качества и деятельности по контролю качества на подобных участках взаимодействия. Убедитесь в том, что ответственность распределена должным образом и хорошо понимается обеими группами.

Эффективность взаимодействия

Убедитесь в том, что строительно-монтажная служба быстро реагирует на просьбы пусконаладочной службы о поддержке программы ввода в эксплуатацию.

Убедитесь в том, что представители строительно-монтажных организаций участвуют в работе пусконаладочных комиссий и наоборот, что обеспечивает постоянную осведомленность обеих групп о текущих и запланированных работах. Проверьте наличие специальной комиссии, которая контролирует, как идет процесс взаимодействия.

Убедитесь в том, что испытания, которые проводятся строительно-монтажной службой, отвечают требованиям службы пусконаладки. Убедитесь в том, что вся документация, запрашиваемая пусконаладочной службой, предоставляется своевременно и в полном объеме.

3.10.10 Взаимодействие с проектными организациями

Ожидания

Во время проведения пусконаладочных работ проект станции должен получать всестороннее подтверждение своей практической пригодности. В связи с этим необходимо наличие исчерпывающей программы выявления слабых мест в проекте станции и недостатков оборудования. Эффективная система установления приоритетов и устранения этих проблем тесно связана с качеством и эффективностью самого процесса, документации и связей между пусконаладочными и проектными организациями.

На станции должен существовать и действовать механизм, который позволяет подтвердить, что все изменения проекта были одобрены и не противоречат проекту в целом. Это достигается путем тщательного анализа и расчетов всех изменений в проекте до начала их реализации всеми организациями, которые вовлечены в данный процесс, и путем проверки и испытания системы или оборудования после реализации изменения. Кроме того, пусконаладочная организация должна иметь полномочия по установлению приоритетов при проведении оценки и расчетов, а затем и при реализации предложенных изменений.

Все документация, связанная с изменениями проекта, должна вовремя обновляться, а соответствующий персонал – своевременно информироваться. Точное соблюдение этих правил должно гарантировать, что конфигурация станции поддерживается на должном уровне в любое время, и тем самым ядерная безопасность станции при ее эксплуатации не ставится под угрозу.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Описание порядка управления изменениями проекта в период пусконаладочных работ;
- Процедуры, которые определяют порядок изменений по месту;
- Процедуры, которые определяют порядок изменения проекта;
- Описание функции Комиссии по утверждению изменений проекта.

Оценка

Обязанности и взаимодействие в период пусконаладочных работ

Проведите анализ организационной структуры пусконаладочной организации и убедитесь в том, что ответственность и обязанности обеих групп (проектной и пусконаладочной) ясно определены, хорошо поняты и реализуются.

Рассмотрите эффективность, состав и продолжительность работы совещаний/комиссий, обсуждающих изменения проекта. Проанализируйте протоколы заседаний и порядок их рассылки.

Определите степень участия проектной организации в процессе утверждения процедур испытаний, рассмотрев, в частности, подтверждение пригодности критериев приемки.

Убедитесь в том, что на станции существует процесс управления изменениями, в котором участвуют все затронутые организации и что этот процесс ясен и понятен всем сторонам.

Управление изменениями

Убедитесь в том, что при поступлении предложения о каком-либо «местном изменении проекта оборудования» вследствие обнаруженной потенциальной слабости или недостатка проводится углубленный анализ этой проблемы, который осуществляется системными инженерами службы ввода в эксплуатацию при участии в обсуждении ответственного проектировщика. Убедитесь в том, что предлагаемые в его результате решения о путях устранения недостатка или слабости включаются в отчеты о внесении изменений по месту, которые направляются в проектную организацию.

Убедитесь в том, что проводится четкое разграничение изменений проекта, инициированных станцией в результате обнаруженных при проведении пусконаладочных работ слабых мест и недостатков, и изменений проекта, являющихся результатом работы по улучшению проекта.

Если изменения проводятся по предложению станции, определите, имеется ли связь между «изменениями проекта», которые предлагает проектировщик и «изменениями по месту», о которых просит станция.

Проверьте, действует ли механизм информирования инициатора внесения «изменений по месту» о принятом решении, независимо от результата ответа.

Убедитесь в том, что существует форма внесения изменений по месту, предназначенная для административного управления процессом обращения с обнаруженными слабостями и недостатками. Данная форма должна включать в себя следующее:

- Подписи инициатора изменения и его руководителя, регистрационные номера;
- Предлагаемая модификация;
- Подробное объяснение её сути с приложением всей дополнительной информации и чертежей;
- Ядерная либо неядерная принадлежность;
- Приоритет и основа.

Убедитесь в том, что принимаются особые меры предосторожности и средства при внесении изменений в компьютерные программы. Эти меры должны быть еще более усилены, если речь идет о программном обеспечении, используемом в управлении реактором и/или системами безопасности. Более подробная информация содержится в разделе 3.5.7 настоящего руководящего документа.

Эффективность взаимодействия с проектными организациями

Определите качество взаимодействия с проектантами и поддержки с их стороны, обратив внимание на следующие вопросы:

- Период времени между запросами о внесении изменений и на информацию и ответами;
- Адекватность и качество информации, предоставляемой проектировщиком;

- Эффективность работы представителей проектных организаций на площадке (при наличии);
- Эффективность совместных совещаний двух организаций;
- Участие проектировщика в программе периодического обучения пусконаладочного и оперативного персонала.

Изучите, сколько предложений о внесении «изменений по месту» поступило во время строительно-монтажных и пусконаладочных работ и какая их часть (в процентном отношении) не прошла должного рассмотрения / была проигнорирована / получила свое разрешение.

Определите средний интервал времени, в течение которого поступившее предложение об «изменении по месту» получает свое разрешение. Эти наблюдения могут указывать на отношение к ядерной безопасности и эффективность работы всех сторон, вовлеченных в процесс внесения «изменений по месту».

Внесение изменений в соответствующую документацию и обучение

Убедитесь в том, что имеется система внесения изменений в соответствующую документацию после принятия предложения о внесении изменения в проект и его реализации, затрагивающая следующие вопросы:

- Пределы и условия эксплуатации;
- Процедуры эксплуатации, ремонта и эксплуатационного контроля, журналы аварийных сигналов и т.п.;
- Чертежи, электрические схемы, схемы контрольно-измерительного оборудования и карты технологических процессов;
- Описания систем и журналы уставок;
- Процедуры проведения пусконаладочных испытаний.

Проведите анализ того, как внесенные изменения отражаются в процедурах проведения пусконаладочных, строительно-монтажных работ и эксплуатации.

Убедитесь в том, что действует система информирования персонала станции об изменениях проекта, и что эти изменения находят своевременное отражение в программах подготовки персонала.

3.10.11. Начальная загрузка топлива

Ожидания

Начальная загрузка топлива является событием большой важности, так как топливо собирается в потенциально критическую конфигурацию. Потенциал критичности несет с собой потенциальные радиологические опасности, угрозу загрязнения и даже возможность ядерной аварии. Процедура загрузки топлива должна обеспечивать сведение риска создания критичности до разумного минимума и гарантировать наличие до начала загрузки мер контроля развития опасных ситуаций.

Когда первая топливная сборка загружается в активную зону реактора, ответственность за ядерную безопасность должен нести держатель лицензии либо специально назначенное им лицо, обычно – директор станции. Однако нужно иметь в виду, что эта ответственность за ядерную безопасность наступает с момента прибытия топлива на территорию станции. Распределение ответственности до данного этапа, во время него и

после него должно быть ясно и точно определено и понятно всем организациям – строительно-монтажной, пусконаладочной и эксплуатирующей.

Для обеспечения готовности станции к начальной загрузке топлива необходимо выполнение всех предварительных условий, связанных с проведением испытаний, готовностью систем, оборудования, документации и персонала. Эти предварительные условия должны быть заблаговременно установлены, четко описаны и подкреплены соответствующими документами, основанными на отчете по анализу безопасности и на действующих требованиях надзорных органов. Также заблаговременно, перед началом загрузки топлива, эти условия должны быть выполнены.

До начала этого этапа персонал станции должен пройти обучение и переподготовку до уровня, достаточного для обеспечения безопасной эксплуатации станции.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Структурные схемы всех организаций, вовлеченных в операцию начальной загрузки топлива;
- Организация загрузки активной зоны;
- Процедуры начальной загрузки топлива в период пусконаладочных работ;
- Отчет о конструкции активной зоны для первого изменения.

Оценка

Ответственность в период реализации организационных изменений

По имеющейся документации изучите порядок перехода ответственности на этом этапе работ. Одним из источников должно стать руководство по вводу в эксплуатацию. Изучите функции надзорного органа в течение всего процесса.

Убедитесь в том, что в момент загрузки первой топливной сборки в активную зону ответственность за ядерную безопасность несет директор станции. Убедитесь в том, что все стороны, участвующие в пусконаладочных работах это полностью понимают, обратив внимание на следующие моменты:

- Кто является владельцем систем;
- Кто отвечает за программы ремонта, техобслуживания и эксплуатационного надзора;
- Кто отвечает за направление отчета в надзорный орган;
- Кто устанавливает приоритеты в организации.

Убедитесь в том, что разрешение на первую загрузку топлива не будет получено до тех пор, пока все испытания, назначенные эксплуатирующей организацией и надзорным органом, не будут завершены, и их результаты не будут приняты и утверждены обеими сторонами.

Предварительные условия перед загрузкой топлива

Убедитесь в том, что на станции приняты все меры по выполнению всех предварительных условий загрузки топлива, а именно:

- Оперативный персонал прошел обучение так, как это описано в разделе 3.2 настоящего руководящего документа, а также на рабочем месте в смене;
- Предъядерные испытания завершены;
- Аварийные процедуры и процедуры нормальной эксплуатации утверждены;

- Этапы приняты надзорным органом;
- Меры противоаварийного планирования и готовности приняты, а оборудование прошло проверку;
- Персонал, оборудование и процедуры радиационного контроля и контроля загрязнений имеются в наличии, оборудование прошло проверку. Более подробная информация содержится в разделе 3.6 настоящего руководящего документа;
- Свежее топливо должным образом хранится на территории станции;
- Введены в действие программы ремонта, техобслуживания и эксплуатационного надзора;
- Предусмотрены меры доступа на щиты управления;
- Список систем, которые должны иметься в наличии в соответствии с мероприятиями, определенными для данного этапа, прошедших проверку, готовых к работе и переданных под контроль эксплуатации.

Убедитесь в том, что порядок доступа к компьютерному программному обеспечению и аппаратным средствам четко определен и всем понятен.

Определите, является ли процедура начальной загрузки топлива исчерпывающей для того, чтобы провести этот этап безопасно. Убедитесь в том, что все предварительные условия четко установлены, что они удовлетворяют требованиям безопасности начальной загрузки топлива и что предусмотрены меры обеспечения пошагового выполнения этих условий. Проверьте, входят ли в число предварительных условий следующие моменты:

- Программа контроля для данного режима эксплуатации введена в действие;
- Пределы и условия эксплуатации (ПУЭ) строго соблюдаются;
- Системы безопасности находятся в рабочем состоянии, как это определено ПУЭ;
- Работает система контроля состояния станции;
- Установлены каналы связи между зонами реакторного пространства, бассейна выдержки и БЩУ;
- Для реакторов PWR – системы заполнены борированной водой;
- Постоянные и временные контрольно-измерительные приборы для контроля ядерной обстановки прошли калибровку / поверку, смонтированы и испытаны;
- Звуковые и визуальные сигналы датчиков скорости счета поступают на БЩУ, в центр начальной загрузки топлива и в зону реакторного пространства.

Путем проведения наблюдений убедитесь в том, что эти предварительные условия выполнены, а также в том, что во всех организациях, вовлеченных в этот процесс, преобладает атмосфера культуры безопасности.

В случае реакторов PWR оцените, как проходит весь процесс дренирования и заполнения систем борированной водой, ее последующей циркуляции и отбора проб, и как управляют этими операциями эксплуатационные процедуры или процедуры периода ввода в эксплуатацию. Определите, какие меры предосторожности принимаются для предотвращения несанкционированного снижения концентрации бора, и какие действия предпринимаются, если таковое происходит.

Убедитесь в том, что до начала этапа загрузки топлива имеются в наличии требования и процедуры испытания РЗМ и любого другого необходимого оборудования и систем.

Проверьте уровень подготовки и квалификацию персонала, выполняющего операцию загрузки топлива. Выясните, должен ли оператор, выполняющий работы по перемещению топлива, иметь специальную лицензию. Убедитесь в том, что персонал прошел практику на рабочем месте на РЗМ и оборудовании бассейна выдержки с использованием муляжа топливной сборки.

Убедитесь в том, что имеются и используются специальные процедуры, описывающие порядок осуществления ручного управления.

Определите, насколько тщательно обследуются топливные сборки перед началом загрузки. Убедитесь в том, что каждая топливная сборка имеет все необходимые вкладыши, такие как стержень СУЗ, выгорающий поглотитель, источник нейтронов или преобразователь потока (если применяется). Должны быть введены в действие процедуры регистрации всей этой информации. Убедитесь в том, что имеется описание последовательности действий в ходе операции начальной загрузки топлива, и что имеется соответствующая управляющая процедура.

Убедитесь в том, что процесс начальной загрузки топлива проходит под контролем лицензированных инженеров, и что персонал БЩУ получает своевременную информацию обо всех изменениях в состоянии реактора. Убедитесь в том, что начальники смен и оперативный персонал хорошо знают, что надо делать в случае, если скорость счета датчиков неожиданно повысится.

Специальные меры предосторожности во время и после загрузки топлива

С момента загрузки топлива в активную зону от пусконаладочных и эксплуатирующей организации требуется соблюдение специальных мер безопасности. Убедитесь в том, что:

- Ни одно испытание не проводится без официального разрешения эксплуатирующей организации;
- Испытания проводятся после того, как всеми организациями, и в первую очередь – службой эксплуатации, был проведен анализ безопасности;
- Включение испытания в график осуществляется заранее так, чтобы служба эксплуатации могла знать о нем, подготовиться и провести оценку безопасности;
- Пусконаладочный персонал проходит обучение и инструктаж по результатам анализа рисков для безопасности в соответствии с выполняемой работой;
- Используется замыкание арматуры и оборудования для того, чтобы обеспечить готовность систем безопасности или предотвратить нежелательные действия.

3.10.12 Приемка станции

Ожидания

Приемка станции – это процесс передачи ответственности за станцию. Он должен быть всеобъемлющим и включать в себя системы, оборудование, конструкции и документацию, и может включать персонал. В зависимости от организации станции в рамках приемки передача может осуществляться двумя способами: непосредственно от строительно-монтажной организации эксплуатирующей организации, либо от строительно-монтажной организации пусконаладочной организации, а затем - эксплуатирующей организации. Все формы передачи ответственности и полномочий должны быть закреплены в соответствующих документах, и быть понятными.

Системы передаются эксплуатирующей организации поэтапно по мере готовности после завершения всех предъядерных испытаний и утверждения их результатов. Таким образом, эксплуатирующая организация получает возможность провести более тщательную инспекцию до приемки. Системы также могут передаваться до проведения и утверждения результатов предъядерных испытаний – под исключительную ответственность за эксплуатацию. Передача систем и оборудования должна проводиться под должным контролем и должна отличаться от текущих пусконаладочных работ, и информацию об этом служба эксплуатации должна получать заблаговременно.

Передача документации является ключевым моментом процесса приемки. Документация должна передаваться в виде системных пакетов и происходить в течение достаточно длительного промежутка времени, чтобы станция имела возможность тщательно проанализировать каждый пакет. Эта передача также зависит от того, каким образом распределяется ответственность в период проведения испытаний после загрузки топлива, на низкой мощности и при подъеме мощности.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Политика, требования или организация приемки;
- Руководство по вводу в эксплуатацию;
- Руководства по передаче систем и оборудования от строительно-монтажных организаций пусконаладочной организации и от пусконаладочной организации группе эксплуатации.

Оценка

Программа приемки

Убедитесь в том, что имеется исчерпывающая процедура или инструкция передачи-приемки, в которой ясно описаны ответственность, требования и этапы процесса передачи.

Оцените, имеют ли лица, ответственные за ведение эксплуатации или ввод в эксплуатацию, полномочия принимать или отвергать документы, системы или станцию, если они считают, что строительно-монтажные или пусконаладочные работы выполнены не должным образом и/или не завершены. Проверьте, предусмотрены ли меры или процедуры для приемки конструкций, систем и оборудования с неполной готовностью (недостатки, документация, испытания и т.п.)

Определите, достаточно ли времени отводится на приемку для того, чтобы провести полную и подробную инспекцию всего принимаемого оборудования и всей документации.

Убедитесь в том, что при анализе полученного пакета документов, обычно относящегося к одной системе, принимающая организация обращает внимание на следующее:

- Состояние приборов (на БЩУ и в целом на станции);
- Состояние панелей управления, центров управления двигателями, шкафов с точки зрения чистоты, наличия свободных концов, перемычек и немаркированных кабелей;
- Передача оригиналов и копий ключей от панелей управления, оборудования, центров управления двигателями, коммутаторов, выгороженных зон и помещений ограниченного доступа, а также паролей доступа к оборудованию и компьютерным программам;
- Маркировка и идентификация оборудования, помещений, трубопроводов и приборов;

- Доступность оборудования для эксплуатации и ремонта;
- Окружающие условия, покраска, чистота и порядок, наличие протечек, защита от погодных условий, леса и ограждения;
- Состояние теплоизоляции, амортизаторов, крюков и подвесок;
- Состояние противопожарной защиты и системы обнаружения пожаров в связи с данной системой.

Такой анализ обычно выполняется ответственными инженерами принимающей организации. Совещания и совместные обходы станции представителями передающей и принимающей организаций должны проводиться как составная часть этого анализа.

Убедитесь в том, что принята практика передачи до отъезда инженера, ответственного за данную систему.

Эффективность процесса приемки

Проверьте, имеется ли соответствующая маркировка на системах, прошедших процедуру приемки-передачи, и можно ли их отличить от других систем. Убедитесь в том, что персонал знает и понимает, что система или оборудование не могут эксплуатироваться без разрешения ответственной организации. Убедитесь в том, что система идентификационной маркировки является четкой и охватывает приборы и оборудование, особенное такое, как арматура, прерыватели, кабели, выключатели и т.п.

Проведите анализ процесса приемки-передачи и убедитесь в том, что принимающая организация не испытывает перегрузок в связи с большим объемом принимаемых пакетов документов.

В рамках процесса приемки-передачи оцените хозяйственное содержание и чистоту, материальное состояние, освещение, связь и т.п., в отношении передаваемой системы. Следует оценить также состояние грязеуловителей и отстойников, особенно в зоне контейнмента.

Оцените адекватность регистрационных записей изготовителей оборудования, монтажников и пусконаладочной службы. Убедитесь в том, что в пакет приемочной документации входят следующие документы:

- Общая переписка и регистрационные записи о системах;
- Регистрационные записи об испытаниях под нагрузкой, гидроиспытаниях, промывке и очистке;
- Приемочная документация при передаче от строительно-монтажной организации (акты приемки), включая контрольные снимки сварных швов;
- Строительно-монтажные схемы реального исполнения, электрические схемы, и схемы контрольно-измерительного оборудования, карты технологических процессов;
- Процедуры проведения предъядерных испытаний и отчетные данные;
- Отчеты об отказах и инцидентах;
- Регистрационные записи о временных модификациях, свободных концах и перемычках, модификациях программного обеспечения и т.п.;
- Записи об отключенном оборудовании и о нарядах-допусках;
- Записи о профилактическом, предупредительном и корректирующем ремонте;
- Записи о мероприятиях эксплуатационного надзора;
- Записи об изменениях по месту и о проектных изменениях ;

- Список нерешенных проблем (включая неустраненные дефекты, упущения и слабые места), перенесенных с предыдущего этапа приемки;
- Руководства поставщиков оборудования и журналы уставок.

Подготовка к эксплуатации

Убедитесь в том, что группа эксплуатации, и особенно – персонал БЩУ, своевременно информируется о приемке систем в эксплуатацию.

Определите степень контроля нерешенных проблем, внесенных в передаточные списки. Убедитесь в том, что эти проблемы подвергаются тщательному анализу с целью определения того, будет ли что-либо из этого списка представлять угрозу для ядерной безопасности после загрузки топлива.

Убедитесь в том, что сводный журнал фильтров содержит записи об удалении всех временных фильтров. Если такой журнал отсутствует, следует провести строгую инспекцию мест размещения временных фильтров, особенно на всасе насосов, чтобы выявить неудаленные фильтры.

Убедитесь также в том, что приемка-передача выполнена без слабых мест, обусловленных переходным периодом, таких, например, как отсутствие предупредительного ремонта, неудовлетворительная калибровка оборудования или недостаточный контроль.

3.10.13 Контроль проводимых работ и вывод оборудования из работы

Ожидания

В период ввода в эксплуатацию имеется большой объем работ, которые необходимо проводить одновременно с пусконаладочной деятельностью. Ответственность и полномочия в связи с реализацией этих работ должны быть точно определены, соответствующим образом документированы и понятны всем участвующим организациям.

Необходимо осуществлять правильное руководство этими работами для того, чтобы они не мешали реализации программы испытаний, а после вмешательства в оборудование гарантировали его соответствие установленным стандартам безопасности. Выполнение этой задачи тесно связано с эффективностью взаимосвязи, координацией и исполнением властных полномочий.

Во время строительно-монтажного периода проведение работ на оборудовании не связано с энергетическими опасностями (воздействие электротока, жидкостей под давлением, термическое воздействие и т.п.). Однако после того как оборудование ставится под нагрузку, требуется выполнение целого набора правил и соответствующая подготовка персонала по вопросам их выполнения, для того чтобы гарантировать соблюдение техники безопасности и защитить работников от подобных угроз при выполнении работы.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Технологические схемы контроля проводимых работ и отключения оборудования;
- Процедура выдачи допусков;
- Процедуры вывода оборудования из работы;
- Процесс начального подключения оборудования.

Оценка

Данная тема изучается совместно с экспертом в области «Эксплуатация» – см. раздел 3.3 настоящего руководящего документа.

Ответственность за контроль проводимых работ

Убедитесь в том, что ответственность всех организаций, вовлеченных в процесс ввода в эксплуатацию, точно определена и закреплена в соответствующих документах. Убедитесь в том, что эти обязанности всем понятны, и определите полномочия группы ввода в эксплуатацию в отношении выдачи разрешений на ввод в эксплуатацию того или иного оборудования или систем, особенно тех из них, которые находятся в ведении пусконаладочной организации.

Определите, насколько тщательно проводится анализ при выдаче разрешения на работу во избежание помех для программы пусконаладочных работ. Проверьте наличие допусков и нарядов и их взаимосвязь.

Определите, имеется ли в наличии квалифицированный персонал достаточной численности для выполнения этой работы. Выясните, сколько сотрудников имеют опыт оперативной и/или ремонтной работы.

Процесс контроля проводимых работ

Определите, насколько хорошо действующий процесс контроля работ координирует деятельность всех групп, вовлеченных в процесс ввода в эксплуатацию, и проанализируйте все основные виды деятельности, включая эксплуатацию, ремонт, контроль качества, технику безопасности, противопожарные мероприятия и пусконаладочные работы. Убедитесь в том, что конкретная работа завязана на соответствующего системного инженера, и что персонал БЩУ знает о проводимых работах.

Определите, насколько хорошо процесс санкционирования работ отражает следующие вопросы:

- Точное определение инициатора работ и его начальника;
- Точное и ясное описание работы;
- Предполагаемые сроки завершения и их продление;
- Система вывода оборудования из работы;
- Проверка и испытания оборудования после вмешательства;
- Осведомленность пусконаладочного и/или оперативного персонала о работе;
- Отключение кабельных соединений и перемычек;
- Сообщение группам пусконаладочных работ и эксплуатации в лице начальника смены или координатора смены, а также системного инженера и ответственного за обеспечение качества.
- В период пусконаладочных работ испытание оборудования после вмешательства должно проводиться с разрешения системного инженера и утверждаться им.

Система вывода оборудования из работы

Определите, имеется ли какой-либо комплексный процесс / процедура / система для указания того, подготовлена ли некая система, подсистема или оборудование к отключению от пограничных систем. Если таковой имеется, оцените его действенность и

выясните, кто в нем участвует. Изучите, получают ли все заинтересованные стороны письменное уведомление о том, что оборудование ставится под начальную нагрузку.

Оцените, насколько хорошо процесс / процедура вывода оборудования из работы рассматривает следующие аспекты:

- Рекомендации по безопасности, перчатки, очки, защитная одежда;
- Переключения на оборудовании перед началом работ и после их окончания, и определение лиц, выполняющих эту работу;
- Рассеяние накопленной энергии (высушивание, вентилирование, охлаждение, дренаж, применение заземления);
- Участие лиц, ответственных за проведение работ, в выводе оборудования из работы;
- Периодический контроль границ отключения оборудования в ходе выполнения работ.

Оцените адекватность системы вывешивания предупредительных табличек. Проверьте размещение табличек по месту на оборудовании, коммутаторах, панелях управления, центрах управления двигателями, на щитах управления и центрах контроля. Проверьте номенклатуру табличек на наличие: запрещающих доступ, требующих осторожности, информирующих об испытаниях и т.п. Оцените, как осуществляется контроль табличек в связи с процедурой вывода оборудования из работы.

Убедитесь в том, что существует хорошо понятная административная система обеспечения вывода оборудования из работы по причинам, отличным от требований техники безопасности. Рамки этой системы должны охватывать арматуру, электрооборудование, двери, панели, ячейки распределительных устройств и т.п.

Определите, насколько квалификация персонала, который осуществляет вывод оборудования из работы, соответствует выполняемой работе, а также прошел ли он специальное обучение. Определите также, в какой мере оперативный персонал вовлекается в эту работу.

3.10.14 Контроль временных модификаций

Ожидания

Процесс пусконаладочных работ неизбежно требует временных модификаций (таких, как перемычки, подвешенные кабели, временные глухие фланцы, заглушки предохранительной арматуры, снятие блокировок, нестандартное программное обеспечение). Поскольку временные модификации нарушают проектную конфигурацию, они должны правильно оцениваться и быть под контролем.

Действующий процесс контроля временных модификаций должен решать следующие задачи:

- При любой модификации проекта должны быть проанализированы его последствия для безопасности;
- Все модификации должны получить свою маркировку, быть отражены в документации, а информация о них должна своевременно поступать всем заинтересованным группам;
- По окончании действия временной модификации конфигурация станции должна быть приведена в соответствие с проектом.

Безопасность станции в значительной степени зависит от управления и контроля временных модификаций. Поэтому ответственность за них должна быть четко определена на период до и после загрузки топлива. Она должна подтверждаться соответствующей документацией, быть хорошо понятой всеми, а весь процесс внедрения, контроля и отмены временных модификаций должен отличаться особой осторожностью и аккуратностью.

Примеры документов, предоставляемых для рассмотрения в ходе миссии ОСАРТ:

- Технологические схемы для контроля временных модификаций в период пусконаладочных работ;
- Процедура контроля временных модификаций;
- Графики реализации и записи об имеющихся на текущий момент временных модификациях.

Оценка

Данная тема должна изучаться совместно с экспертом в области «Эксплуатация» – см. раздел 3.3 настоящего руководящего документа.

Процесс контроля временных модификаций

Убедитесь в том, что существует исчерпывающая программа и/или процедура контроля временных модификаций. Программа должна ясно определять ответственность и полномочия в данном процессе. Убедитесь в том, что каждому понятно, что именно понимается под «временной модификацией».

До загрузки топлива конечную ответственность за санкционирование временных модификаций может нести системный инженер, а после загрузки – начальник смены. В любом случае убедитесь в том, что в процедуре ясно определены условия информирования начальника смены о состоянии временных модификаций на любой стадии процесса.

Убедитесь в том, что следующие вопросы находят свое отражение в форме запроса на временную модификацию:

- Временные рамки (не более 6 месяцев);
- Продление начальных сроков;
- Влияние на ядерную безопасность и технику безопасности;
- Точное определение и подписи инициаторов, ответственного лица и представителя службы обеспечения качества;
- Требования и ответственность по отмене и восстановлению прежнего состояния.

Убедитесь в том, что имеется исчерпывающая документация, определяющая порядок обращения с подвешенными кабелями и перемычками.

Убедитесь в том, что существует хорошо отлаженная система регулярной оценки влияния временных модификаций на процедуры эксплуатации и проведения испытаний.

Проверьте, имеется ли хорошая система связи, которая обеспечивает информированность всех заинтересованных сторон о временных модификациях, и осознают ли ответственные лица степень влияния модификации на проект.

Убедитесь в том, что имеется исчерпывающая программа контроля временных изменений, касающихся компьютерной системы управления и обработки данных (как аппаратного,

так и программного обеспечения). Более подробная информация приведена в разделе 3.5.7 настоящего руководящего документа.

Периодическая оценка

Убедитесь в том, что все разрешенные временные модификации постоянно оцениваются с целью минимизации их числа. Проверьте, существует ли эффективный механизм оценки временных модификаций, ориентированный на выявление тех модификаций, срок действия которых неоднократно продлевался, с целью их замены на постоянное изменение проекта. Выясните, как проводится анализ коренных причин в случае наличия большого числа временных модификаций.

Проверьте соответствие записей о бывших и действующих временных модификациях на предмет их адекватности. Убедитесь в том, что документация на временные модификации ведется таким образом, что позволяет проводить их аудит.

Проверьте, как осуществляется надзор за внедрением и отменой временных модификаций, и оцените роль системы обеспечения качества в этом процессе. Определите, имеется ли подходящая система отслеживания временных модификаций и подтверждения того, что они соответствуют разрешенным срокам.

Оцените, легко ли визуально идентифицировать действующие временные модификации на БЩУ и на станции.

Справочные материалы

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность ядерных установок, Серия изданий по безопасности № 110, МАГАТЭ, Вена (1993).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Принципы обращения с радиоактивными отходами, Серия изданий по безопасности № 111-F, Вена (1996).
- [3] ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения, Серия изданий по безопасности № 115, МАГАТЭ, Вена (1997).
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Safety Series No.120, IAEA, Vienna (1996).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: проектирование, Серия норм безопасности № NS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: эксплуатация, Серия норм безопасности № NS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Software for Computer Based Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-1.1, IAEA, Vienna (2000).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Пожарная безопасность при эксплуатации атомных электростанций, Серия норм безопасности № NS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные процедуры для атомных электростанций, Серия норм безопасности № NS-G-2.2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [10] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Модификации на атомных станциях, Серия норм безопасности № NS-G-2.3, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [11] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Эксплуатирующая организация для атомных электростанций, Серия норм безопасности № NS-G-2.4, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [12] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Управление активной зоной и обращение с топливом на атомных станциях, Серия норм безопасности № NS-G-2.5, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [13] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Техническое обслуживание, надзор и инспекции при эксплуатации на атомных электростанциях, Серия норм безопасности № NS-G-2.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [14] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами при эксплуатации атомных электростанций, Серия норм безопасности № NS-G-2.7, МАГАТЭ, Вена (2005).

- [15] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Набор, квалификация и подготовка персонала для атомных электростанций, Серия норм безопасности № NS-G-2.8, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Commissioning for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-2.9, IAEA, Vienna (2003).
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-2.10 IAEA, Vienna (2003).
- [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обеспечение качества для безопасности атомных электростанций и других ядерных установок (Свод положений и руководства по безопасности Q1-Q14), Серия изданий по безопасности № 50-C/SG-Q, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [19] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, Радиационная защита при профессиональном облучении, Серия норм безопасности № RS-G-1.1, МАГАТЭ, Вена (1999).
- [20] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, Оценка профессионального облучения вследствие поступления радионуклидов, Серия норм безопасности № RS-G-1.2, МАГАТЭ, Вена (1999).
- [21] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, Оценка профессионального облучения от внешних источников ионизирующего излучения, Серия норм безопасности № RS-G-1.3, МАГАТЭ, Вена (1999).
- [22] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, Повышение компетентности в области радиационной защиты и безопасного использования источников излучения, Серия норм безопасности № RS-G-1.4, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [23] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ (СОВМЕСТНО С ФАО, МОТ, АЯЭ/ОЭСР, ПОЗ, УКГД, ВОЗ), Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, Серия норм безопасности № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [24] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, Культура безопасности, Серия изданий по безопасности № 75-INSAG-4, МАГАТЭ, Вена (1991).
- [25] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, Глубокоэшелонированная защита в ядерной безопасности, Серия ИНСАГ № 10, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [26] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, Основные принципы безопасности атомных электростанций, Серия ИНСАГ № 12 (75-INSAG-3 Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (1999).
- [27] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants, INSAG Series No. 13, IAEA, Vienna (1999).
- [28] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Safe Management of the Operating Lifetimes of Nuclear Power Plants, INSAG Series No. 14, IAEA, Vienna (1999).
- [29] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Key Practical Issues In Strengthening Safety Culture, INSAG Series No. 15, IAEA, Vienna (2002).
- [30] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Maintaining Knowledge, Training and Infrastructure for Research and Development in Nuclear Safety, INSAG Series No. 16, IAEA, Vienna (2003).
- [31] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Independence in Regulatory Decision Making, INSAG Series No. 17, IAEA, Vienna (2003).

- [32] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Managing Change in the Nuclear Industry: The Effects on Safety, INSAG Series No. 18, IAEA, Vienna (2003).
- [33] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Maintaining the Design Integrity of Nuclear Installations Throughout Their Operating Life, INSAG Series No. 19, IAEA, Vienna (2003).
- [34] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Развитие культуры безопасности в ядерной деятельности, Серия докладов по безопасности № 11, МАГАТЭ, Вена (2001).
- [35] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оптимизация радиационной защиты при контроле облучения персонала, Серия докладов по безопасности № 21, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidelines for Peer Review and for Plant Self-Assessment of Operational Experience Feedback Process (PROSPER Guidelines), IAEA Services Series No. 10, 2003, IAEA, Vienna.
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Aspects of Water Chemistry in Light Water Reactors, IAEA TECDOC Series No. 489, Vienna (1988).
- [38] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OSART Guidelines, IAEA-TECDOC-744, Vienna (1994).
- [39] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Organizational Factors Influencing Human Performance in Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-943, Vienna (1997).
- [40] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Руководство по радиационной защите при авариях ядерных реакторов, IAEA-TECDOC-955/R, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [41] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Self-assessment of Operational Safety for Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1125, Vienna (1999).
- [42] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Safety Performance Indicators for Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1141, Vienna (2000).
- [43] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Self-Assessment of Safety Culture in Nuclear Installations Highlights and Good Practices, IAEA-TECDOC-1321, Vienna, (2002).
- [44] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Culture in Nuclear Installations: Guidance for Use in the Enhancement of Safety Culture, IAEA-TECDOC-1329, Vienna (2002).
- [45] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Power Plant Personnel Training and its Evaluation, Technical Reports Series No. 380, Vienna (1996).
- [46] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, (updating IAEA-TECDOC-953) EPR-METHOD, Vienna (2003).
- [47] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Emergency Notification and Assistance Technical Operations Manual, Emergency Preparedness and Response Series EPR-ENATOM 2002, IAEA, Vienna (2002).
- [48] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, Международная шкала ядерных событий (ИНЕС), Руководство для пользователей, МАГАТЭ, Вена (2001).
- [49] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Environmental Management System, ISO 14001–14004 (rev 2004).

Составители и рецензенты

Cook, J.	International Atomic Energy Agency
Dubois D.	International Atomic Energy Agency
Diaz Francisco, J.	International Atomic Energy Agency
Hezoucky, F.	International Atomic Energy Agency
Lange, D.	International Atomic Energy Agency
Lipar, M.	International Atomic Energy Agency
Massera, G.	International Atomic Energy Agency
Mckenna, T.	International Atomic Energy Agency
Nichols, R.	International Atomic Energy Agency
Perramon, F.	International Atomic Energy Agency
Ranguelova V.	International Atomic Energy Agency
Renev, A.	International Atomic Energy Agency
Sengoku, K.	International Atomic Energy Agency
Song, S.	International Atomic Energy Agency
Toth, A.	International Atomic Energy Agency
Vaisnys, P.	International Atomic Energy Agency
Werdine, H.	International Atomic Energy Agency

Консультативные совещания

Вена, Австрия: 16 - 22 сентября 1997 г.; 4 - 11 июня 1999 г.

Bull, P.	Nuclear Electric Ltd, United Kingdom
Cordoba, I.	Consejo De Seguridad Nuclear, Spain
Durand, C.	Edf – Gravelines Npp, France
Frick, U.	Leibstadt Npp, Switzerland
Gierich, T.	Byron NPP, United States of America
Lange, D.	Consultant, United States of America
Lipar, M.	Bohunice Npp, Slovakia
Vamos, G.	International Atomic Energy Agency