РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ
в области использования атомной энергии



АНАЛИЗ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПРОДЛЕНИИ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

РБ-030-04

gost.e-ecolog.ru

ФБУ «НТЦ ЯРБ»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

УТВЕРЖДЕН
постановлением
Федеральной службы
по атомному надзору
от 25 мая 2004 г.
№ 7

АНАЛИЗ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПРОДЛЕНИИ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА АТОМНОЙ СТАНЦИИ

РБ-030-04

ВВЕДЕН в действие
с 5 июля 2004 г.

Москва 2004

УДК №.621.039

АНАЛИЗ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПРОДЛЕНИИ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА АТОМНОЙ СТАНЦИИ. РБ-030-04

Федеральная служба по атомному надзору

Москва 2004

Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по выполнению анализа опыта эксплуатации при продлении срока эксплуатации блока атомной станции.
Разрабатывается впервые*.

---

* В разработке участвовали специалисты НТЦ ЯРБ (А.М. Букринский, И.В. Калиберда, В.П. Слуцкер, Л.П. Соловьев, К.А. Тибенко), концерна «Роэснергоатом» (П.Г. Медведев), Кольской АЭС (С.М. Кузин, В.И. Шутов).

Документ разработан с учетом замечаний и предложений концерна «Росэнергоатом», АЭС, организаций Федерального агентства по атомной энергии, управлений центрального аппарата Федеральной службы по атомному надзору и межрегиональных территориальных округов.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АС	–	атомная станция
ВАО АЭС	–	всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС
ВНИИАЭС	–	всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электрических станций
ВХР	–	водно-химический режим
ГЭЗ	–	глубокоэшелонированная защита
МАГАТЭ	–	международное агентство по атомной энергии
НД	–	нормативные документы
ППР	–	планово-предупредительный ремонт
РБ	–	руководство по безопасности
РВ	–	радиоактивные вещества

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. БЕЗОПАСНОСТЬ АС – свойство АС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами.

2. ГЛУБОКОЭШЕЛОНИРОВАННАЯ ЗАЩИТА – система физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и РВ в окружающую среду и система технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите персонала, населения и окружающей среды.

3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ – документы, устанавливающие обязательные для исполнения требования по безопасности при использовании атомной энергии.

4. ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ – снижение эффективности барьера на пути распространения ионизирующего излучения и РВ или деградация уровня ГЭЗ, вызванные наличием отступлений блока АС от требований НД по безопасности, или недостатками проекта блока АС.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Руководство по безопасности «Анализ опыта эксплуатации при продлении срока эксплуатации блока атомной станции» (далее – Руководство) разработано в соответствии с НП-017-00 «Основные требования по продлению срока эксплуатации блока атомной станции» пункты 2.1 и 5.5.

1.2. Руководство содержит рекомендации по выполнению анализа опыта эксплуатации блока АС при продлении срока его эксплуатации.

1.3. Руководство распространяется на все блоки АС при продлении срока их эксплуатации.

1.4. Руководство рекомендуется для использования эксплуатирующими организациями и организациями, привлекаемыми к выполнению работ по анализу опыта эксплуатации при продлении срока эксплуатации блока АС. Руководство может также применяться для учета опыта эксплуатации при определении технических и организационных мер, необходимых для обеспечения безопасности эксплуатации блока АС.

1.5. Анализ опыта эксплуатации блоков АС включает в себя следующие задачи:

- Оценка состояния системы учета внутреннего и внешнего опыта эксплуатации (управление системой учета опыта эксплуатации, учет и расследование внутристанционных событий; сбор, обработка и учет эксплуатационных данных; учет внешнего опыта эксплуатации АС (), получаемого из различных информационных источников.
- Оценка работы блока (показатели, характеризующие безопасность, устойчивость работы блока и его способность производить электрическую энергию).
- Оценка нарушений в работе блока.
- Оценка состояния физических барьеров блока АС, в том числе характеристик состояния твэлов, трубопроводов и корпусов оборудования I контура, герметичного ограждения и других элементов и оборудования блока АС, являющихся физическими барьерами.

- Оценка состояния оборудования блока АС и систем его безопасности (оценка надежности оборудования и систем безопасности).
- Оценка готовности персонала (оценку готовности персонала выполнять заданные функции). Формирование культуры безопасности.
- Оценка показателей радиационной безопасности.
- Оценка обеспечения безопасности при хранении отработанного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами.
- Оценка состояния противопожарной защиты (показатели, характеризующие эту систему и ее способность выполнять свои функции).
- Оценка показателей водно-химических режимов контуров блока.
- Оценка влияния модернизации и выявленных недостатков на безопасность блока.

1.6. Анализ опыта эксплуатации блока АС следует проводить за последние 10 лет эксплуатации блока АС.

1.7. Результаты анализа опыта эксплуатации блока АС следует оформлять в виде отчета (рекомендуемая структура отчета приведена в приложении 1).

1.8. При использовании иных способов и методов чем те, которые приведены в Руководстве, следует обосновать правильность выбранных способов и методов.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.9. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ УЧЕТА ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Состояние системы учета опыта эксплуатации рекомендуется выполнять по следующим направлениям:

- Наличие и достаточность существующих на АС требований к учету внутреннего и внешнего опыта эксплуатации и доведения требований до персонала.
- Документирование и хранение информации об опыте эксплуатации, ее доступность для персонала.

- Использование руководителями АС и подразделений АС перед выполнением ответственных работ практики рассмотрения с персоналом потенциально опасных ситуаций, имевших место на данной АС или других АС при выполнении аналогичных работ, с анализом извлеченных уроков.
- Распределение обязанностей среди руководителей АС и станционных подразделений по анализу и своевременному извлечению уроков из опыта эксплуатации.
- Использование обзоров опыта эксплуатации и его анализа при разработке корректирующих мер и при подготовке персонала.
- Использование опыта эксплуатации для принятия соответствующих корректирующих мер. Оценка использования опыта эксплуатации не должна ограничиваться проверкой только соответствия требованиям, например, выполнение сроков расследования, принятие корректирующих мер и т.д. Она должна быть направлена на анализ эффективности учета опыта эксплуатации и снижения количества нарушений, их тяжести и повторяемости.

1.10. УЧЕТ И РАССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИСТАНЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС

При учете и расследовании внутристанционных нарушений в работе блока АС следует:

- Приводить характеристики системы учета внутристанционных нарушений, классификацию внутристанционных нарушений по важности для безопасности, результаты расследования нарушений. Внимание следует обращать на наличие требований по учету и расследованию нарушений, выполнению корректирующих мер с распределением функциональных обязанностей по реализации корректирующих мер среди структурных подразделений АС.
- Приводить характеристики системы сбора, обработки и учета информации о температуре, давлении, реактивности и других эксплуатационных показателях блока АС и проводить оценку информации для своевременного выявления негативных тенденций, возникающих при

эксплуатации блока АС. Особое внимание следует обратить на распределение обязанностей среди структурных подразделений станции по анализу тенденций по эксплуатационным показателям и документированию результатов.

- Оценить принятый порядок учета и расследования нарушений на соответствие требованиям НД.
- Оценить подходы администрации и персонала блока АС к анализу незначительных для эксплуатации блока нарушений, возникающих во время эксплуатации, на предмет выявления негативных тенденций. К такого рода следует относить нарушения, не подлежащие расследованию в соответствии с НП-004-97 «Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций». Следует иметь в виду, что исходные события незначительных (с точки зрения нормальной эксплуатации) нарушений аналогичны исходным событиям более значительных нарушений. Поэтому, важным является выявление, учет и использование при анализе коренных причин нарушений и выполнения корректирующих мероприятий по повторяющимся незначительным нарушениям и отказам оборудования для недопущения проявления более существенных нарушений.
- Рассмотреть систему выполнения корректирующих мероприятий по результатам анализа нарушений (расстановка приоритетов, соблюдение графика выполнения работ, контроль эффективности их выполнения). Оценить долю невыполненных мероприятий от общего числа намеченных мероприятий.
- Оценить достаточность квалификации и профессиональных навыков персонала, занимающегося расследованием нарушений в работе блока и анализом негативных тенденций в работе блока АС.
- Оценить своевременность и полноту сообщений персонала об отказах оборудования.
- Приводить характеристики системы периодического контроля работоспособности и состояния систем и оборудования, важного для безопасности, с точки зрения

документирования результатов контроля и анализа негативных тенденций в работе блока АС.

- Проверить, что на блоке АС выполняется анализ негативных тенденций в его работе по как минимум следующим показателям, связанным с безопасностью:
  - частота незапланированных остановов реактора;
  - частота срабатывания (требований на срабатывание) систем безопасности;
  - частота отказов систем (оборудования) безопасности;
  - неготовность систем безопасности;
  - коллективная годовая доза облучения персонала за год;
  - причины отказов/нарушений (ошибки персонала, недостатки управления, недостатки проекта и т.д.);
  - задержки при проведении работ по техническому обслуживанию;
  - частота незапланированных действий оператора, связанных с безопасностью, и доля успешных действий;
  - скорость накопления радиоактивных отходов;
  - общее количество накопленных радиоактивных отходов.

1.11. УЧЕТ И РАССЛЕДОВАНИЕ ВНЕШНЕСТАНЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС

При учете и расследовании внутристанционных нарушений в работе блока АС следует:

- Приводить характеристики процедуры отбора, анализа и учета информации о внешнем опыте эксплуатации. Данная процедура должна определять как минимум следующее: порядок регистрации информации, отбор информации об ее важности, анализ информации, разработку корректирующих мероприятий и контроль их выполнения, обобщение и хранение информации о внешнем опыте эксплуатации АС, координацию взаимодействия подразделений и должностных лиц блока АС при использовании внешнего опыта эксплуатации.

- Оценивать внешний опыт эксплуатации на предмет его применимости для данного блока АС. Основное внимание рекомендуется уделять возможности возникновения похожих проблем или событий. Следует проверять своевременность передачи информации о внешнем опыте эксплуатации соответствующему персоналу и оценивать полноту источников информации о внешнем опыте эксплуатации по:
  - сообщениям с АС;
  - сообщениям концерна "Росэнергоатом" на других АС;
  - сообщениям ВАО АЭС о нарушениях;
  - отчетам ВНИИАЭС по анализу работы российских АС;
  - сообщениям МАГАТЭ;
  - другим имеющимся материалам.
- Проверять доступность информации о внешнем опыте эксплуатации для всего станционного персонала и ее использование, в том числе, в учебном процессе при переподготовке персонала.
- Оценивать достаточность квалификации и профессиональных навыков персонала, занимающегося отбором, анализом информации о внешнем опыте эксплуатации и разработкой корректирующих мероприятий.
- Приводить список наиболее существенных изменений, внесенных в проект блока по результатам анализа внешнего опыта эксплуатации.

ОЦЕНКА РАБОТЫ БЛОКА

Оценка работы блока за весь период эксплуатации следует проводить на основании эксплуатационных показателей, характеризующих безопасность и устойчивость работы блока и его способность производить электрическую энергию, приведенных в годовых отчетах по оценке состояния безопасности при эксплуатации блоков АС.

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС

Следует оценивать информацию о нарушениях в работе блока АС с целью выявления негативных тенденций. Для этого использовать информацию, приведенную в годовых отчетах по оценке состояния безопасности при эксплуатации блоков АС, имеющуюся на АС статистику по нарушениям, если она позволяет однозначно установить распределение нарушений по рассматриваемым аспектам. Учету подлежит вся информация о нарушениях за последние 10 лет эксплуатации или за период, прошедший с момента проведения аналогичного анализа в соответствии с Руководством.

1.12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО ОБЛАСТЯМ СТАНЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По каждому нарушению в работе блока следует подготавливать информацию в соответствии с рекомендуемой формой (приложение 2).

Для каждой из выявленных коренных причин нарушений и соответственно корректирующую(ие) меру(ы) следует сопоставить с относящимся к ним областям станционной деятельности (эксплуатация, ремонт, инженерная поддержка, и др.).

Следует оценить достаточность корректирующих мер для устранения причин и, следовательно, для предотвращения повторения нарушений. Для этого следует изучить весь перечень нарушений для оценки их повторяемости. Для выявленных повторяющихся нарушений следует оценить правильность выявления причин и достаточность корректирующих мер.

Полученные результаты распределения нарушений по областям станционной деятельности следует сравнить с аналогичными показателями по блокам российских АС для выявления наиболее сильных и слабых мест в станционной деятельности и углубленного анализа последних. Для наглядности информацию рекомендуется представлять в графическом виде (приложение 3).

1.13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗЛИЧНЫМИ РЕЖИМАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА МОМЕНТ НАРУШЕНИЯ

Следует оценивать распределение нарушений для выявления состояний, когда нарушения наиболее вероятны. Интерпретацию результатов следует выполнять с учетом длительности каждого из

состояний, числа выполняемых работ во время каждого из состояний. Рекомендуемая форма представления информации для анализа распределения нарушений приведена в приложении 4.

Полученные результаты распределения нарушений следует сравнивать с аналогичными показателями по российским блокам АС для последующего углубленного анализа. Для наглядности информацию о распределении нарушений рекомендуется представлять в графическом виде.

1.14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО ВИДУ РАБОТ, ПРИ КОТОРЫХ ПРОИЗОШЛИ НАРУШЕНИЯ

Следует оценивать распределение нарушений по виду работ, при которых произошли нарушения. Это необходимо для выявления работ, при которых нарушения наиболее вероятны. При интерпретации результатов следует учитывать частоту выполнения работ каждого вида, для оценки доли работ с нарушениями. Рекомендуемый состав информации для анализа распределения нарушений по видам работ, при которых произошли нарушения, приведен в приложении 5.

Полученные результаты по распределению нарушений по виду выполняемых работ следует сравнивать с аналогичными показателями по блокам российских АС для выявления наиболее уязвимых видов работ для последующего углубленного анализа.

1.15. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО КОРЕННЫМ ПРИЧИНАМ

Распределение нарушений по коренным причинам следует оценивать для выявления и последующего анализа доминирующих коренных причин с соответствующими корректирующими мероприятиями. Рекомендуемая форма представления информации для анализа распределения нарушений по коренным причинам приведена в приложении 6.

Полученные результаты по распределению нарушений по коренным причинам следует сравнивать с аналогичными показателями по блокам российских АС для выявления отклонений и последующего углубленного анализа.

1.16. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРИЧИНАМ

Рекомендуемая форма представления информации для анализа распределения нарушений по непосредственным причинам приведена в приложении 7. Полученные результаты следует

сравнивать с аналогичными показателями по блокам российских АС для выявления отклонений (аномалий) и их последующего углубленного анализа.

1.17. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО ОТКАЗАВШИМ СИСТЕМАМ И ОБОРУДОВАНИЮ

Распределение нарушений по отказавшим системам/оборудованию следует оценивать для последующего углубленного анализа причин нарушений (недостатки проекта, эксплуатации, или ремонта). Рекомендуемая форма представления информации для анализа распределения нарушений по различным отказавшим системам/оборудованию приведена в приложении 8 и приложении 9, соответственно. Рекомендуется провести сравнение полученных результатов с аналогичными показателями по блокам российских АС для выявления отклонений (аномалий) и последующего углубленного анализа.

СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ БЛОКА АС

Оценку состояния физических барьеров рекомендуется проводить на основании информации, приведенной в годовых отчетах по оценке состояния безопасности при эксплуатации блоков АС, включающей следующие показатели состояния физических барьеров:

- показатели целостности тепловыделяющих элементов, характеризующие надежность первого и второго физических барьеров (топливной матрицы и оболочки ТВЭЛов);
- показатели целостности границ контура теплоносителя, охлаждающего активную зону (третьего физического барьера);
- показатели целостности системы герметичных ограждений локализующих систем безопасности (четвертого физического барьера).

Следует провести сравнение этих показателей анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других АС с анализом выявленных негативных тенденций и отклонений (аномалий). Информацию следует представлять в графическом виде для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации.

СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Оценку состояния оборудования и систем безопасности рекомендуется выполнять по показателям безотказности системы управления и защиты реактора и по показателям неготовности систем безопасности, взяв за основу информацию, приведенную в годовых отчетах по оценке состояния безопасности при эксплуатации блоков АС.

Следует привести сравнение показателей анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других АС с анализом выявленных негативных тенденций и отклонений (аномалий). Информацию следует представлять в графическом виде для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации.

ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА И ФОРМИРОВАНИЕ ЕГО КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Оценку действий персонала и его готовности выполнять заданные функции, а также формирование его культуры безопасности рекомендуется проводить по показателю неправильных действий персонала, используя данные годовых отчетов по оценке безопасности при эксплуатации блоков АС. Показатель характеризует уровень и качество подготовки персонала и его культуры безопасности для его действий при эксплуатации блока во всех режимах, включая аварийные ситуации и аварии.

Следует привести сравнение показателей анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других АС с анализом выявленных негативных тенденций и отклонений (аномалий). Информацию следует представлять для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации или за период проведения последнего анализа в соответствии с Руководством.

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Оценку состояния радиационной безопасности рекомендуется проводить по показателям радиационной безопасности, характеризующим эффективность станционной политики по защите населения и окружающей среды и уровень радиационной защиты персонала, используя данные годовых отчетов по оценке

безопасности при эксплуатации блоков АС. Следует привести сравнение показателей анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других АС с анализом выявленных негативных тенденций. Информацию следует представлять для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации.

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ КОНТУРОВ БЛОКА

Оценку качества ведения ВХР контуров блока рекомендуется проводить по показателям ВХР, приведенным в годовых отчетах по оценке безопасности при эксплуатации блоков АС. Эти показатели характеризуют качество поддержания химических параметров теплоносителя контуров анализируемого блока и позволяют сделать количественные оценки отклонений этих параметров от требований технологического регламента безопасной эксплуатации.

Следует проанализировать все выявленные негативные тенденции в ведении ВХР и привести сравнение показателей анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других АС с анализом выявленных негативных тенденций и отклонений (аномалий). Информацию следует представлять для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации.

ОБРАЩЕНИЕ С ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ И РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

Оценку обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами рекомендуется проводить по показателям, приведенным в годовых отчетах по оценке безопасности при эксплуатации блоков АС. Показатель обращения с отработавшим ядерным топливом характеризует степень заполнения бассейна выдержки и возможность полной выгрузки активной зоны. Показатели обращения с радиоактивными отходами характеризуют эффективность станционной политики, направленной на усовершенствование методов переработки радиоактивных отходов с целью уменьшения объемов их хранения.

Следует привести сравнение показателей анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других

АС с анализом выявленных негативных тенденций и отклонений (аномалий). Информацию следует представлять для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

Оценку состояния противопожарной защиты рекомендуется проводить по показателям, приведенным в годовых отчетах по оценке безопасности при эксплуатации блоков АС. Следует привести сравнение показателей противопожарной защиты анализируемого блока и усредненных показателей аналогичных блоков других АС с анализом выявленных отклонений (аномалий). Информацию следует представлять в для оценки тенденций изменения состояния физических барьеров за последние 10 лет эксплуатации.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ И ВЫЯВЛЕННЫХ НЕДОСТАТКОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ БЛОКА

1.18. Выявленные при анализе опыта эксплуатации недостатки следует разделить на две группы:

- имеющие непосредственное влияние на уровни глубокоэшелонированной защиты;
- влияющие на уровень культуры безопасности и опосредствовано на уровни глубокоэшелонированной защиты.

1.19. К недостаткам, влияющим на уровень глубокоэшелонированной защиты, следует относить:

- отказы или ухудшение работоспособности важных для безопасности элементов, систем и оборудования, используемых в качестве физических барьеров, проявившиеся при эксплуатации. Важность недостатков определяется путем частоты отказов определения элементов, систем и оборудования;
- проблемы, связанные с человеческим фактором (т.е. ошибки во время эксплуатации, связанные с недостатками в инструкциях, компоновке станции, в системе обучения и т.п.);
- проблемы, связанные с безопасностью эксплуатации

(техническое обслуживание, надзор, техническая поддержка и обучение).

1.20. К проблемам, влияющим на уровень культуры безопасности, относятся следующие:
- проблемы управления безопасностью (т.е. недостатки в распределении ответственности, структуре управления, политике в области безопасности и правил проведения проверок и анализов);
- отношение персонала к своей работе;
- способность организаций выполнять свои функции.

1.21. Выявленные недостатки (проблемы безопасности) следует оценить по их важности по критериям, представленным в таблице.

1.22. Следует привести рекомендации по корректирующим мерам для устранения (компенсации) выявленных проблем безопасности в соответствии с их категорией важности.

КАТЕГОРИИ ВАЖНОСТИ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Категория важности проблем безопасности	**Критерии классификации проблем безопасности по глубокоэшелонированной защите**	**Актуальность принятия компенсирующих мер**
1. Незначительная – имеющиеся факторы оказывают незначительное влияние на безопасность	Приемлемый уровень защиты барьеров ГЭЗ	Эксплуатация станции может быть продолжена. Временные компенсирующие меры не требуются. Требуемые организационные меры реализуются в плановом порядке
2. Низкая - указывает на недостаточный уровень безопасности	• Проблема оказывает влияние (деградация, разрушение, другие) на барьер ГЭЗ • Один или более уровней ГЭЗ повреждены, но считается, что функция безопасности по защите барьера(ов) сохранена для проектных аварий, включенных в проектные основы, или для запроектных аварий • Проблема приводит к появлению нового исходного события или повышению вероятности возникновения определенных исходных событии и создает сложности для работы систем безопасности и персонала • Эксплуатационные параметры и культура безопасности требует улучшения	Эксплуатация может быть продолжена. Временные компенсирующие меры не требуются

Продолжение таблицы

Категория важности проблем безопасности	Критерии классификации проблем безопасности по глубокоэшелонированной защите	Актуальность принятия компенсирующих мер
3. Средняя - указывает на низкий уровень безопасности	• Поврежден барьер ГЭЗ • Один или более уровней ГЭЗ существенно повреждены, но сохраняется возможность выполнения функции безопасности по защите барьеров ГЭЗ для проектных аварий, включенных в проектные основы, или же эта функция выполняется неудовлетворительно для запроектных аварий • Проблема приводит к появлению нового исходного события или повышению вероятности возникновения определенных исходных событий и создает сложности для работы систем безопасности и персонала • Эксплуатационные параметры и культуры безопасности являются неудовлетворительными	Требуются технические и организационные меры реализацией в короткие сроки. На период до их реализации требуются меры по компенсации дефицитов безопасности
4. Высокая - указывает на недопустимый уровень безопасности	• В результате воздействия проблемы серьезно поврежден барьер ГЭЗ • Один или более уровней ГЭЗ утрачены в результате воздействия проблемы, таким образом, при проектных авариях становится невозможным выполнение основной функции безопасности по защите барьеров • Проблема приводит к появлению нового исходного события или повышению вероятности возникновения определенных исходных событий и создаст сложности для работы систем безопасности и персонала • Эксплуатационные параметры и культуры безопасности неприемлемы	Требуется немедленное проведение компенсирующих мероприятий. Если эти мероприятия не приводят к снижению риска, может потребоваться останов блока АС до устранения проблем безопасности

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СОСТАВ ОТЧЕТА ПО АНАЛИЗУ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ БЛОКА ЗА ВЕСЬ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА

СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ

СОСТОЯНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА И ФОРМИРОВАНИЕ ЕГО КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ХРАНЕНИЕ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА, ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ КОНТУРОВ БЛОКА

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ И ВЫЯВЛЕННЫХ НЕДОСТАТКОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ БЛОКА

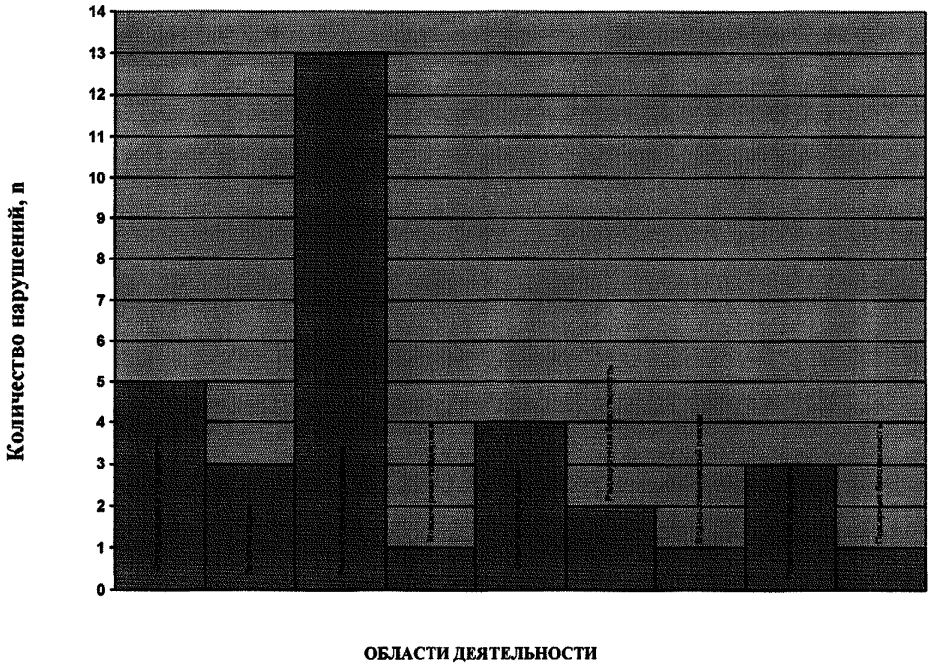
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА ПО ОБЛАСТЯМ СТАНЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Номер отчета о нарушении	Название события	Блок	Дата события	Краткое описание нарушения	Непосредственные/-коренные причины	Корректирующие мероприятия	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА ПО ОБЛАСТЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ									Корректирующие мероприятия выполнены Да/Нет	Корректирующие мероприятия достаточны для предотвращения повторения нарушения Да /Нет
							Организация и управление	Эксплуатация	Ремонт/тех. обслуживание	Инженерная поддержка	Опыт эксплуатации	Радиационная безопасность	Водно-химический режим	Подготовка персонала	Пожарная защита		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ДИАГРАММА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА ПО ОБЛАСТЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС

Номер отчета о нарушении	АС, блок	НАРУШЕНИЕ, ВОЗНИКШЕЕ ПРИ СЛЕДУЮЩИХ ВИДАХ РАБОТ													
		Реактор на стационарном уровне мощности				Реактор в режиме изменения мощности		"Горячий" останов (реактор подкритичен)		"Холодный" останов (реактор подкритичен)		Предэксплуатационный период		Проведение испытаний или технического обслуживания	Вывод из эксплуатации
		номинальная мощность, МВт	пониженная мощность, МВт	минимально контролируемый уровень мощности, МВт	перегрузка топлива (на АС с реакторами типа РБМК)	подъем мощности	снижение мощности	"горячий" останов (температура теплоносителя соответствует температуре теплоносителя при нормальной эксплуатации)	"горячий" останов (температура теплоносителя ниже температуры теплоносителя при нормальной эксплуатации)	"холодный" останов (температура теплоносителя ниже 70 °С)	перегрузка топлива (на АС с реакторами типа ВВЭР, БН, ЭГП) или открытый корпус реактора (для технического обслуживания)	сооружение	пусконаладочные работы		

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС ПО ВИДУ РАБОТ, ПРИ КОТОРЫХ ПРОИЗОШЛО НАРУШЕНИЕ

		НАРУШЕНИЕ, ВОЗНИКШЕЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ РАБОТ																			
Номер отчета о нарушении	блок, АС	Нормальная эксплуатация	Операции по останову	Ввод оборудования в работу	ППР	Отсечение/подключение	Незапланированный ремонт	Плановые испытания по процедурам	Разовые испытания по специальным процедурам	Испытания после реконструкции	Испытания после ремонта	Поиск неисправностей	Ввод в работу нового оборудования	Ввод в работу оборудования после ремонта	Снятие блока с эксплуатации	Операции по обращению с топливом	Инспекционные проверки	Нарушение нормальной эксплуатации	Профилактический осмотр	Реконструкционные работы	Подготовка, обучение	Действия, выполняемые в аварийных условиях	Другое

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС ПО КОРЕННЫМ ПРИЧИНАМ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО КОРЕННЫМ ПРИЧИНАМ										
Номер нарушения	АС, блок	Ошибка конструирования (включая изменения)	Ошибка проектирования (включая изменения)	Дефект изготовления	Недостатки сооружения	Недостатки монтажа	Недостатки наладки	Недостатки ремонта, выполняемого сторонними (по отношению к АС) организациями	Недостатки проектной, конструкторской и другой документации завода – изготовителя	Недостатки управления АС и недостатки организации эксплуатации АС

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС ПО НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРИЧИНАМ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ПО НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРИЧИНАМ										
Номер нарушения	АС, блок	Механические повреждения	Неисправности в электротехнических системах	Воздействия химические или связанные с физикой реактора	Гидравлические воздействия	Неисправности в контрольно-измерительных системах	Окружающие условия (внутренние воздействия - аномальные условия на АС)	Окружающая среда (внешние воздействия - аномальные условия вне АС)	Человеческий фактор	Неизвестны

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС ПО ОТКАЗАВШИМ СИСТЕМАМ

Номер отчета о нарушении	АС, блок	Технологические системы первого контура, реакторного отделения	Технологические системы второго контура, турбинного отделения	Технологические системы общеблочного назначения	Системы электроснабжения	Системы контроля	Системы безопасности защитные	Системы безопасности локализующие	Системы безопасности управляющие	Системы безопасности обеспечивающие	Сооружения	Вспомогательные системы обеспечения работоспособности оборудования основных систем

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ В РАБОТЕ БЛОКА АС ПО ОТКАЗАВШЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ/ЭЛЕМЕНТАМ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРСОНАЛ, ДОПУСТИВШИЙ ОШИБКУ

Номер отчета о нарушении	АС, блок	Реакторное оборудование (элементы)	Оборудование (элементы) технологических систем	Оборудование (элементы) систем вентиляции, кондиционирования, обогрева	Турбинное оборудование (элементы)	Оборудование (элементы) систем автоматического и дистанционного управления, защиты и сигнализации	Оборудование (элементы) контрольно-измерительных систем теплоизических и технологических параметров	Оборудование (элементы) контрольно-измерительных систем электрических параметров	Оборудование (элементы) систем электроснабжения	Приводные устройства технологического оборудования (элементов)	Элементы зданий и сооружений	Персонал, допустивший ошибку (активное неправильное действие или бездействие персонала)

Нормативный документ

Руководство по безопасности

Анализ опыта эксплуатации при продлении срока эксплуатации блока атомной станции

РБ-030-04

Официальное издание

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.

Верстка выполнена в ФБУ «НТЦ ЯРБ» в полном соответствии с приложением к приказу Федеральной службы по атомному надзору от 25 мая 2004 г. № 7

Подписано в печать 30.05.2004.

Тираж 100 экз.

Отпечатано в НТЦ ЯРБ.

Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5

Телефон редакции: 8-499-264-28-53

gost.e-ecolog.ru