ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ
проверок состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств при эксплуатации

РБ – 038 – 06

Москва 2006

gost.e-ecolog.ru

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗО

РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Утверждено
постановлением
Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 12 декабря 2006 г.
№ 9

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК СОСТОЯНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК СУДОВ И ИНЫХ ПЛАВСРЕДСТВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

РБ–038-06

Введено в действие
с 1 марта 2007 г

Москва 2006

УДК 621. 039. 58 (629.12)

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК СОСТОЯНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК СУДОВ И ИНЫХ ПЛАВСРЕДСТВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
РБ-038-06

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Москва, 2006

Настоящее руководство по безопасности "Анализ результатов проверок состояни ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств пр эксплуатации" содержит рекомендации по анализу результатов проверок состояния ядерной радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств при эксплуатаци на основе проверки и оценки технического состояния систем, важных для безопасности, и и влияния на ядерную и радиационную безопасность

Предназначено для работников эксплуатирующих организаций, а также для специалисто Ростехнадзора, осуществляющих надзорную и лицензионную деятельность, проводящи анализ безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств

Выпускается впервые

Разработано с учетом требований следующих федеральных норм и правил "Общи положения обеспечения безопасности ядерных энергетических установок судов" (пункты 1 2 6,1 2 11, 3 1 6, 3 1,7, 5 1 7, 5 1 8, 5 1 9, 5 1 10), "Правила ядерной безопасности ядерны энергетических установок судов" (пункт 5 3), а также "Правила классификации и постройк атомных судов" Российского Морского Регистра судоходства, (пункты 2 1, 2 2, 2 3) руководства МАГАТЭ по безопасности "Надзор за системами и узлами, важными дл безопасности атомных электростанций" № 50-SG-08, (пункты 1 1 2, 1 2 4, 2 1, приложение 1)

---

[*] В разработке руководства принимали участие Артеменко А И, Алешин М В (Ростехнадзор), Макаров В И (ФГУ РНЦ «Курчатовский институт»), Белов А П, Калиберда И В, Шульгин А Я (НТЦ ЯРБ)

Документ разработан с учетом замечаний и предложений управлений центрального аппарата Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и Северо-Европейского межрегионального территориального округа по надзору за ядерной и радиационной безопасностью

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений 4
Основные термины и определения 5
1 Назначение и область применения 5
2 Общие положения 5
3 Программа проверки технического состояния СВБ ЯУ 6
4 Рекомендации по анализу материалов проверки работоспособности СВБ ЯУ 6
5 Анализ методов и способов проверки технического состояния СВБ ЯУ 8
6 Анализ результатов проверки технического состояния СВБ ЯУ с целью оценки состояния ядерной и радиационной безопасности ЯУ судна 8
Приложение 1 (справочное) Типовой перечень СВБ ЯУ судна 10
Приложение 2 (рекомендуемое) Рекомендации по применению четырех уровней оценки работоспособности СВБ ЯУ и их влияния на безопасность ЯУ судна 11
Приложение 3 (рекомендуемое) Рекомендуемая форма анализа результатов проверки технического состояния СВБ ЯУ и оценки состояния ЯРБ 12

Список сокращений

КС – класс состояния ядерной установки
СВБ ЯУ – системы (элементы), важные для безопасности ядерных установок судов
ЭПУ – *эксплуатационные пределы и условия*
ЯРБ – ядерная и радиационная безопасность
ЯУ – ядерная установка

Основные термины и определения

В целях настоящего Руководства применены следующие термины и определения

Анализ - детальное, всестороннее изучение состояния систем, важных для безопасности ядерной установки, и рассмотрение результатов проверок для оценки состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств.

Критерий - признак, на основе которого производится оценка состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств

Оценка состояния ядерной и радиационной безопасности – оценка возможности систем, важных для безопасности ядерной установки, выполнять свои функции по обеспечению безопасности.

Уровень работоспособности – способность систем, важных для безопасности ядерной установки, выполнять все функции, группу функций, определенные функции.

1. Назначение и область применения

1.1. Настоящее руководство по безопасности "Анализ результатов проверок состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств при эксплуатации" (далее – Руководство по безопасности) разработано с учетом требований федеральных норм и правил "Общие положения обеспечения безопасности ядерных энергетических установок судов", (пункты 1.2.6,1.2 11, 3.1.6, 3 1.7, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9, 5.1 10), Правила ядерной безопасности ядерных энергетических установок судов, (п. 5.3), а также "Правила классификации и постройки атомных судов" Российского Морского Регистра судоходства, (пункты 2.1, 2 2, 2.3) и руководства МАГАТЭ по безопасности "Надзор за системами и узлами, важными для безопасности атомных электростанций" № 50-SG-08, (пункты 1.1.2, 1.2 4, 2 1, приложение 1).

1.2. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по анализу результатов проверок ядерной и радиационной безопасности ЯУ судов и иных плавсредств при их эксплуатации (далее - судов) и предназначено для работников эксплуатирующих организаций, а также для специалистов Ростехнадзора, осуществляющих надзорную и лицензионную деятельность, проводящих анализ ЯРБ ядерных установок судов.

1.3. При использовании для анализа результатов проверки состояния ядерной и радиационной безопасности ЯУ судов других способов и методов, чем те, которые рекомендуются в настоящем Руководстве по безопасности, следует обосновывать достоверность оценок ЯРБ, получаемых с применением выбранных способов и методов.

2. Общие положения

2.1. Анализ состояния ядерной и радиационной безопасности ЯУ судов основывается на результатах оценки технического состояния и работоспособности СВБ ЯУ и учета их влиянии на состояние ЯРБ, а также опыте эксплуатации ЯУ судов.

2 2. Для анализа состояния ядерной и радиационной безопасности ЯУ судов используются результаты проверки СВБ ЯУ, материалы и документы эксплуатирующей организации, а также материалы инспекций органа государственного регулирования ядерной и радиационной безопасности, свидетельствующие о проведении проверок и оценок технического состояния и работоспособности СВБ ЯУ. Следует учитывать акты периодических плановых проверок, акты технического расследования причин нарушений

при эксплуатации, аварий, расчетные оценки прочности, отчеты с обоснованиями безопасности, годовые отчеты о безопасности ЯУ судов, другие документы, содержащие сведения об оценке технического состояния и работоспособности СВБ ЯУ

3. Программа проверки технического состояния СВБ ЯУ

3 1 Программа проверки, в том числе методы и способы ее проведения, должна предусматривать проверку в полном объеме всех конструкций и элементов СВБ ЯУ (от входного датчика до исполнительного механизма) и сравнимость результатов текущей проверки с результатами, полученными в ходе предыдущей проверки, с целью определения соответствия реальных технических характеристик базовым (техническим условиям)

3 2 В программу проверки состояния СВБ ЯУ целесообразно включать проверку основных функций безопасности

а) аварийный останов реактора и удержание его в подкритическом состоянии

- оптимальное управление реактивностью,
- перевод реактора в подкритическое состояние без превышения проектных ограничений для активной зоны,

б) аварийный отвод тепла от реактора

- отвод остаточных тепловыделений от активной зоны реактора к охлаждающей среде,
- обеспечение достаточного подвода теплоносителя к активной зоне,

в) удержание радиоактивных веществ и ионизирующего излучения в установленных проектом границах

- поддержание приемлемой герметичности оболочек топлива в активной зоне реактора,
- поддержание плотности первого контура,
- предотвращение непреднамеренного распространения и ограничение утечки радиоактивных веществ из защитной оболочки,
- предотвращение непреднамеренного распространения и ограничение утечки радиоактивных веществ из защитного ограждения.

В программе рекомендуется предусматривать проверку обеспечения СВБ ЯУ рабочими средами и их техническое обслуживание

При оценке полноты программы проверки СВБ ЯУ следует руководствоваться приведенным в приложении 1 типовым перечнем СВБ ЯУ

3 3 Программу проверки СВБ ЯУ целесообразно составлять с учетом информации об имевших место нарушениях и их влиянии на СВБ ЯУ Она должна включать проверку

- устранения нарушений СВБ ЯУ, выявленных при проведении предыдущих проверок, и применение корректирующих мер, разработанных эксплуатирующей организацией,
- соответствия состояния СВБ ЯУ требованиям инструкций по эксплуатации,
- организации и полноты технического обслуживания СВБ ЯУ в соответствии с инструкциями по эксплуатации и требованиями по освидетельствованию СВБ ЯУ Российским Морским Регистром судоходства,
- организации выполнения потенциальных ядерно - и радиационно опасных работ,
- подготовки работников (персонала), обслуживающих СВБ ЯУ, организации допуска их к работе, соответствия уровня подготовки квалификационным требованиям

4. Рекомендации по анализу материалов проверки работоспособности СВБ ЯУ

4 1 При анализе материалов проверки состояния работоспособности СВБ ЯУ следует рассматривать материалы, относящиеся к каждой СВБ ЯУ Приоритетное внимание необходимо уделять СВБ ЯУ, выполняющим следующие функции безопасности

- аварийный останов реактора и удержание его в подкритическом состоянии,
- аварийный отвод тепла от реактора,

- удержание радиоактивных веществ и ионизирующего излучения в установленных проектом границах

4 2 Анализ результатов проверки работоспособности СВБ ЯУ следует выполнять на основе

- полученных результатов проверки технического состояния и работоспособности СВБ ЯУ,
- оценки технического состояния СВБ ЯУ и полноты проверок,
- анализа результатов проверки работоспособности пассивных СВБ ЯУ, в том числе физических барьеров, анализа результатов проверки работоспособности активных СВБ ЯУ, включая системы аварийной защиты и управления реактором, степени готовности к выполнению заданных функций безопасности СВБ ЯУ, а также проверок всех каналов резервирования пассивных и активных СВБ ЯУ (степень готовности СВБ ЯУ определяется временным интервалом, установленным конструкторской и эксплуатационной документацией для выполнения функции безопасности, и должна отвечать требованиям безопасности ЯУ судна),
- анализа записей о результатах проведенных ранее испытаний в эксплуатационной документации, в том числе оценки полноты испытаний с описанием условий испытаний и проверки работоспособности (подача питания, пуск механизмов, выполнение соответствующих переключений и др),
- анализа «запаса безопасности» для каждой из СВБ ЯУ до достижения ими пределов и условий безопасной эксплуатации ("запас безопасности" СВБ ЯУ определяется достигнутыми значениями параметров нормальной эксплуатацией ЯУ судна относительно их предельно допустимых значений, вызывающих нарушение в работе СВБ ЯУ),
- рассмотрения нарушений при эксплуатации, выявленных при проведении проверок, влияющих на техническое состояние и (или) работоспособность СВБ ЯУ, а также ранее зафиксированных в документации нарушений при эксплуатации СВБ ЯУ проверяемого судна, рейтингов этих нарушений на ЯУ судов и их связи с нарушениями при эксплуатации СВБ ЯУ проверяемого судна;
- оценки опыта эксплуатации СВБ ЯУ, статистики нарушений при эксплуатации, в том числе частоты их появления, влияющих на эксплуатационные пределы и условия безопасной эксплуатации ЯУ судов,
- рассмотрения результатов выполнения ранее выданных рекомендаций по обеспечению работоспособности СВБ ЯУ и соответствия технического состояния СВБ ЯУ условиям и пределам безопасной эксплуатации ЯУ судна

4 3 По полученным результатам проверки следует проанализировать

- полноту перечня проверяемых СВБ ЯУ,
- устранение нарушений при эксплуатации СВБ ЯУ, выявленных во время предыдущих проверок, и выполнения разработанных корректирующих мер,
- обеспечение соответствия режимов эксплуатации ЯУ судна требованиям руководства по эксплуатации ЯУ судна,
- соответствие состояния СВБ ЯУ требованиям инструкций по эксплуатации,
- работоспособность пассивных СВБ ЯУ, в том числе физических барьеров,
- организацию и полноту технического обслуживания СВБ ЯУ и соответствие технологий выполнения работ инструкциям по эксплуатации,
- организацию выполнения потенциальных ядерно - и радиационно опасных работ,
- подготовку работников (персонала), обслуживающих СВБ ЯУ, организацию допуска к работам, соответствие квалификационным требованиям,
- проверку средств радиационного контроля

4 4 При проверке эксплуатационной документации следует убедиться в том, что

- объем документации, находящейся в центральном посту управления ЯУ судна и на рабочих местах, соответствует перечням документации, обязательной для постоянного хранения в указанных местах,
- условия хранения обеспечивают доступность к документации и позволяют оперативно использовать ее в случае возникновения каких-либо нарушений в работе СВБ ЯУ

5. Анализ методов и способов проверки технического состояния СВБ ЯУ

5 1 При анализе методов и способов проверки технического состояния СВБ ЯУ рекомендуется анализировать их соответствие методам и способам, установленным в эксплуатационной документации, приемлемость методов проверки

5 2 Если используются другие методы и способы проверки технического состояния СВБ ЯУ не определенные программой, то необходимо оценивать, не приведут ли проверки СВБ ЯУ к нарушению работоспособности и снижению безопасности ЯУ судна, а также достаточно ли применять выбранные методы и способы для изучения технического состояния СВБ ЯУ, выявления возможных нарушений

5 3 Для оценки остаточного ресурса СВБ ЯУ необходимо оценивать примененные расчетные методы проектанта, их достоверность, чувствительность результатов к погрешностям в исходной информации

6. Анализ результатов проверки технического состояния СВБ ЯУ с целью оценки состояния ядерной и радиационной безопасности ЯУ судна

6 1 Анализ состояния ЯРБ, базирующийся на оценках технического состояния и работоспособности СВБ ЯУ с учетом опыта эксплуатации ЯУ судна, выполняется детерминистическими методами, в основном экспертными, с применением (без применения) поверочных расчетов прочности и надежности оборудования, трубопроводов, арматуры, других элементов этих систем и консервативных допущений, приведенных в эксплуатационной документации

6 2 Для получения лучших оценок, которые следует применять в случаях, когда консервативный экспертный подход выявляет несоответствие условиям и пределам безопасной эксплуатации ЯУ судна, необходимо применять метод сравнительных экспертных оценок (комиссионных оценок экспертов), выполнение расчетов по аттестованным программным средствам для поверочных расчетов, вероятностные анализы надежности систем с учетом опыта эксплуатации и статистики нарушений при эксплуатации

6 3 Результаты проверки технического состояния СВБ ЯУ следует классифицировать по их влиянию на ЯРБ и устанавливать, как они в дальнейшем используются для оценки ЯРБ ЯУ

6 4 При анализе результатов проверки необходимо оценивать, как выполнялась оценка состояния радиационной безопасности, учитывались ли

- результаты проверки проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности и выполнения требований норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности,
- результаты проверки состояния систем радиационного контроля, средств защиты и аппаратуры радиационного контроля,
- результаты оценки степени готовности технических средств и работников (персонала) к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий

6 5 Рекомендуется анализировать состояние ядерной и радиационной безопасности ЯУ в зависимости от нарушений при эксплуатации СВБ ЯУ В приложении 2 приведены

рекомендации по применению четырех уровней оценки работоспособности СВБ ЯУ и их влияния на безопасность ЯУ судна

6.6. Если уровень работоспособности СВБ ЯУ не соответствует эксплуатационным пределам и условиям безопасной эксплуатации ЯУ судна, то рекомендуется сделать вывод о необеспеченности ядерной и радиационной безопасности ЯУ судна. Рекомендуемая форма анализа результатов проверки технического состояния СВБ ЯУ и оценки состояния ЯРБ приведена в приложении 3

6 7 В случае установления несоответствий СВБ ЯУ судов условиям и пределам их безопасной эксплуатации следует сделать вывод о необеспеченности ядерной и радиационной безопасности ЯУ судна Решение о дальнейшей эксплуатации ЯУ судна (о ремонте или замене СВБ ЯУ, изменении условий эксплуатации, в том числе снижении мощности реактора, выводе из эксплуатации части оборудования (парогенератора) и проведении других мероприятий, компенсирующих несоответствия) при установлении низкой вероятности влияния нарушений в эксплуатации системы (элемента) на повреждение активной зоны реактора принимается в установленном порядке в рамках компетенции капитана судна, эксплуатирующей организации и (или) органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии

Приложение 1
справочное

Типовой перечень СВБ ЯУ

1 Активная зона ядерного реактора
2 Системы трубопроводов и рабочих сред 1, 2, 3 и 4 контуров
3 Система компенсации давления
4 Системы газоудаления и дренажа 1 контура
5 Системы подпитки 1 и 3 контуров
6 Система отбора проб 1 контура
7 Система предотвращения переопрессовки парогенераторов
8 Системы вакуумирования
9 Системы вентиляции и кондиционирования реакторного отсека
10 Системы радиационного контроля
11 Системы управления и защиты ядерного реактора
12 Системы ввода жидкого поглотителя
13 Системы контрольно-измерительных приборов ЯУ судна
14 Системы аварийного расхолаживания активной зоны ядерного реактора
15 Система защиты 1 контура от переопрессовки
16 Система сбора, хранения и удаления активных сред
17 Система перегрузки фильтров 1 и 3 контуров
18 Система «мокрого» хранения парогенераторов
19 Защитная оболочка
20 Защитное ограждение
21 Система орошения защитной оболочки
22 Реактор
23 Системы энергоснабжения СВБ ЯУ (электроэнергия, силовой воздух и вода)
24 Системы автоматического и дистанционного управления
25 Информационно вычислительная система
26 Средства противопожарной защиты

Приложение 2
рекомендуемое

Рекомендации по применению четырех уровней оценки работоспособности СВБ ЯУ и их влияния на безопасность ЯУ судна

A. Полный уровень работоспособности. Все СВБ ЯУ, предусмотренные проектом ЯУ, полностью работоспособны, полностью исключаются или ограничиваются последствия проектных и запроектных аварий

B. Минимально требуемый эксплутационными пределами и условиями уровень работоспособности. Минимальная работоспособность СВБ ЯУ, обеспечивающих требуемые функции безопасности, определенные ЭПУ, при которых разрешается дальнейшая работа ЯУ на мощности хотя бы ограниченное время При этом функции СВБ ЯУ могут быть выполнены при всех нарушениях во время эксплуатации, учитываемых в проекте ЯУ судна Этот уровень работоспособности СВБ ЯУ предусмотрен особыми условиями работы с эксплуатационными ограничениями, определенными эксплутационными документами

C. Достаточный уровень работоспособности. Уровень работоспособности СВБ ЯУ достаточен для выполнения конкретных функций безопасности при рассматриваемых нарушениях во время эксплуатации

Для некоторых систем безопасности это будет соответствовать уровню работоспособности ниже требуемых ЭПУ

Например, предусмотрены разнородные системы безопасности, где каждая из них должна быть работоспособна согласно ЭПУ, но работоспособна только одна из них,

все СВБ ЯУ, которые предназначены для обеспечения функций безопасности, неработоспособны в течение короткого времени, но функции безопасности могут выполняться другими средствами (например, функция безопасности "охлаждение твэлов" может быть обеспечена, если полное обесточивание реакторной установки произошло на очень короткое время)

D. Недостаточный уровень работоспособности. Уровень работоспособности СВБ ЯУ таков, что функции безопасности не могут быть выполнены при рассматриваемом нарушении в эксплуатации

Уровни A и B характеризуют состояние работоспособности ЯУ судна, уровни C и D охватывают диапазоны отклонений от нормального состояния ЯУ Указанные уровни работоспособности СВБ ЯУ соответствуют определенным классам состояния ЯУ судна в соответствии с Правилами классификации и постройки атомных судов Российского Морского Регистра судоходства

Если работоспособность СВБ ЯУ не обеспечена, работа ЯУ судна должна быть прекращена

Приложение
рекомендуемое

Рекомендуемая форма анализа результатов проверки технического состояния СВБ ЯУ и оценки состояния ЯРБ

Класс состояния ЯУ судна	Вероятная частота наступления нарушения при эксплуатации	Уровень работоспособности СВБ ЯУ	Последствия нарушения при эксплуатации	Состояние ЯРБ
КС 1 – нормальное состояние, при котором ЯУ судна может находиться в работе в любом предусмотренном режиме При КС 1 могут иметь место нарушения при эксплуатации отдельных элементов оборудования, не влияющие на безопасность работы ЯУ судна и не накладывающие ограничения на ее эксплуатацию	Нарушения при эксплуатации отсутствуют (нормальная эксплуатация)	А	ЯУ находится в нормальном эксплуатационном состоянии Дозы облучения, получаемые работниками (персоналом), находятся в пределах допустимых, и установленных Нормами радиационной безопасности	Полная работоспособность СВБ ЯУ соответствует состоянию ЯРБ
КС 2 – состояние, при котором ЯУ судна находится в работе в предусмотренном режиме При КС 2 имеют место нарушения при эксплуатации оборудования или изменение режимов его работы вследствие отдельных неисправностей или ошибок эксплуатирующего персонала, накладывающие временные ограничения на работу ЯУ судна (снижение мощности или кратковременный вывод из действия ЯУ)	Нарушения при эксплуатации ожидаются	В	Неисправности, не приводящие к существенному нарушению эксплуатации СВБ ЯУ Эквивалентная доза не превышает предельно допустимой дозы, установленной Нормами радиационной безопасности для работников (персонала)	Работоспособность СВБ ЯУ обеспечивает минимально требуемый уровень ЯРБ
КС 3 – аварийное состояние ЯУ судна, при котором может потребоваться вывод из	Нарушения при эксплуатации возможны	С	Повреждения СВБ ЯУ, приводящие к выводу из эксплуатации ЯУ	Работоспособность СВБ ЯУ достаточна для

Класс состояния ЯУ судна	Вероятная частота наступления нарушения при эксплуатации	Уровень работоспо-собности СВБ ЯУ	Последствия нарушения при эксплуатации	Состояние ЯРБ
действия ЯУ Аварийное состояние ЯУ судна является предметом рассмотрения комиссии по расследованию обстоятельств аварии ЯУ.			Эквивалентная доза не превышает предельно допустимой дозы, установленной Нормами радиационной безопасности для работников (персонала)	выполнения конкретной функции безопасности и обеспечения ЯРБ
КС 4 – очень редкое тяжелое аварийное состояние ЯУ судна, требующее экстренного вывода из действия ЯУ Аварийное состояние ЯУ является предметом рассмотрения комиссии по расследованию обстоятельств аварии ЯУ	Нарушения при эксплуатации маловероятны	Д	Тяжелые повреждения СВБ ЯУ, при которых может потребоваться введение системы аварийного охлаждения или выполнение функций защитной оболочки, но которые не приводят к неприемлемым выбросам радиоактивных веществ в окружающую среду Эквивалентная доза не превышает удвоенной предельно допустимой дозы, установленной Нормами радиационной безопасности для работников (персонала)	Функция безопасности СВБ ЯУ недостаточна и не может быть выполнена, ЯРБ не обеспечивает-ся

Руководства по безопасности

Анализ результатов проверок состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных установок судов и иных плавсредств при эксплуатации

РБ – 038 – 06

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.
Компьютерная верстка Зернова Э.П.
Верстка выполнена в ОНТИ НТЦ ЯРБ
Телефон редакции 264-21-53

gost.e-ecolog.ru