

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «__» _____ 20__ г. № _____

**Федеральные нормы и правила
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности
судов атомно-технологического обслуживания»
(НП-000-21)**

I. Назначение и область применения

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности судов атомно-технологического обслуживания» (НП-000-21) (далее – Требования) разработаны в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», Положением о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 49, ст. 5600; 2012, № 51, ст. 7203) и устанавливают требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания, а также к порядку его разработки и поддержания в соответствии с реальным состоянием судна атомно-технологического обслуживания.

2. Требования распространяются на отчеты по обоснованию безопасности судов атомно-технологического обслуживания, находящихся на этапе сооружения (строительства), и на отчеты по обоснованию безопасности судов атомно-технологического обслуживания, находящихся на этапе эксплуатации, обоснование безопасности сооружения (строительства) которых выполнялось в соответствии с настоящими Требованиями.

3. Настоящие Требования обязательны для исполнения эксплуатирующими организациями, а также головными конструкторскими организациями и организациями-разработчиками проектов систем и элементов, важных для безопасности, судов атомно-технологического обслуживания, участвующими в разработке отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания.

II. Содержание отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания

4. Информация, содержащаяся в ООБ (перечень сокращений приведен в приложении № 1 к настоящим Требованиям), должна подтверждать соответствие судна АТО требованиям ФНП, а также установленным в техническом проекте судна АТО критериям и принципам обеспечения его безопасности.

5. В случае если в ООБ вместо представления информации в соответствии с настоящими Требованиями приводятся ссылки на документы, где содержится недостающая в ООБ информация, то данные документы должны быть представлены совместно с ООБ. Иные документы, которые содержат обоснование представленной в ООБ информации, на которые имеются ссылки в ООБ, представляются по запросу уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии (далее – органа регулирования).

6. ООБ должен состоять из раздела «Введение» и 11 глав, а именно:

Глава 1. Общее описание судна атомно-технологического обслуживания;

Глава 2. Концепция обеспечения безопасности;

Глава 3. Системы судна атомно-технологического обслуживания:

Управление и контроль;

Электроснабжение, связь и оповещение;

Системы, важные для безопасности;

Глава 4. Обращение с ядерными материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами;

Глава 5. Защита от радиации;

Глава 6. Ввод в эксплуатацию;

Глава 7. Эксплуатация;

Глава 8. Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии;

Глава 9. Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия;

Глава 10. Обеспечение качества;

Глава 11. Вывод из эксплуатации.

Требования к содержанию раздела «Введение» приведены в приложении № 2 к настоящим Требованиям.

Требования к содержанию глав 1-11 ООБ приведены в приложении № 3 к настоящим Требованиям.

7. При необходимости указания в нескольких главах (или разделах в пределах одной главы) ООБ сведений аналогичного содержания, такие сведения должны быть изложены в одной из глав (или разделов главы) ООБ, а в иных главах (или разделах главы) приведены ссылки на эти сведения.

Информация об отдельных системах приводится в соответствии с типовой структурой описания систем, приведенной в приложении № 4 к настоящим Требованиям.

8. В ООБ приводится перечень программ для ЭВМ, использованных для построения расчетных моделей процессов, влияющих на безопасность судов (далее – расчетные анализы безопасности), с указанием сведений об аттестационных паспортах программ для ЭВМ, оформленных по результатам экспертизы указанных программ в организации научно-технической поддержки органа регулирования.

Приведенная в ООБ информация о выполненных расчетных анализах безопасности должна подтверждать достаточность и полноту объема выполненных расчетных анализов, учет всех факторов, влияющих на результат,

а также подтверждать, что программа для ЭВМ применена в указанной в аттестационном паспорте области применения.

9. Разработку ООБ осуществляет головная конструкторская организация для каждого проекта судна АТО на основании утвержденного технического проекта.

10. В комплекте документов, обосновывающих безопасность постройки или эксплуатации первого и последующих серийных судов АТО, представляется ООБ, откорректированный по результатам постройки головного судна АТО или последняя актуальная версия ООБ.

11. ООБ по результатам постройки и ввода в эксплуатацию судна АТО должен быть откорректирован головной конструкторской организацией.

III. Требования к оформлению отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания

12. ООБ должен формироваться по отдельным главам (книгам). В случае наличия большого объема информации в одной главе допускается формировать ООБ по разделам и подразделам, сформированным в отдельные книги в составе главы.

13. На обложке каждой отдельной главы (книги), раздела и подраздела должно указываться полное наименование ООБ и соответствующего раздела (подраздела), номер проекта судна АТО, название судна АТО (при его наличии).

В начале каждой отдельной главы (книги), раздела или подраздела должно быть приведено полное оглавление всего ООБ.

В начале каждой главы (книги) следует приводить список сокращений, использованных в главе.

14. Нумерация страниц ООБ ведется по разделам или подразделам, представляющим самостоятельные части.

IV. Поддержание отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания в соответствии с реальным состоянием

15. Должно поддерживаться соответствие ООБ реальному состоянию судна АТО.

16. Внесение изменений в ООБ должно выполняться путем замены и введения новых страниц, а при необходимости разделов и книг. Внесение изменений путем исправлений в тексте ООБ не допускается.

При замене отдельных страниц в ООБ на каждой из них в правом верхнем углу на полях необходимо указывать порядковый номер редакции и дату выполнения замены (месяц, год).

В конце каждой главы или раздела и подраздела ООБ помещается лист регистрации изменений.

17. Изменения, вносимые в ООБ на этапе ввода в эксплуатацию судна АТО, должны быть согласованы с организациями, участвовавшими в его разработке, и утверждены головной конструкторской организацией.

Изменения, вносимые в ООБ на этапе эксплуатации судна АТО, должны быть согласованы с организациями, участвовавшими в его разработке, и утверждены ЭО.

Корректировка ООБ выполняется в случае внесения в его проект изменений, влияющих на обеспечение ядерной и радиационной безопасности. Корректировка осуществляется путем внесения изменений в соответствующие разделы ООБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по обоснованию
безопасности судов атомно-технологического
обслуживания», утвержденным приказом
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от «___» _____ 20__ г. № _____

Перечень сокращений

АТО	- атомно-технологическое обслуживание
ЗБМ	- зона баланса ядерных материалов
ИС	- исходное событие
ИТСФЗ	инженерно-технические средства физической защиты
НД	- нормативные документы
ООБ	- отчет по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания
ОТВС	- облученная тепловыделяющая сборка
ОЯТ	- отработавшее ядерное топливо
ПО	- программное обеспечение
ПОК	- программа обеспечения качества
РАО	- радиоактивные отходы
РВ	- радиоактивные вещества
СБ	- система безопасности
СВБ	- система, важная для безопасности
СФЗ	- система физической защиты
ТВС	- тепловыделяющая сборка
ТВЭЛ	- тепловыделяющий элемент
УСНЭ	- управляющие системы нормальной эксплуатации
УСБ	- управляющая система безопасности
ФНП	- федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии
ХОЯТ	- хранилище отработавшего ядерного топлива
ЭО	- эксплуатирующая организация

- ЭЭС - электроэнергетическая система
ЯМ - ядерные материалы
ЯТ - ядерное топливо
ЯЭУ - ядерная энергетическая установка
-

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания»,
утвержденным приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от «___» _____ 20__ г. № _____

Требования к содержанию раздела «Введение» ООБ

1. В разделе «Введение» ООБ должны быть приведены общие сведения о судне АТО, сведения о разработчиках проектов судна АТО и оборудования для атомно-технологического обслуживания, а также об организациях, участвовавших в разработке ООБ, общая характеристика ООБ.

2. Раздел «Введение» ООБ должен состоять из следующих подразделов:

Подраздел 1. «Общие сведения о судне»;

Подраздел 2. «Основание для разработки проекта судна»;

Подраздел 3. «Район эксплуатации судна»;

Подраздел 4. «Стадия разработки проектной и эксплуатационной документации»;

Подраздел 5. «Сведения о разработчиках отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания»;

Подраздел 6. «Характеристика отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания».

3. В подразделе 1 «Общие сведения о судне» должно быть представлено краткое описание проекта судна АТО, его назначение и технические характеристики, техническое описание проектных решений по судну АТО.

4. В подразделе 2 «Основание для разработки проекта судна» должна быть представлена информация об основании для разработки проекта судна АТО.

5. В подразделе 3 «Район эксплуатации судна» должна быть представлена информация, содержащая краткую характеристику проектного района эксплуатации и базирования судна АТО, информация об ограничениях в эксплуатации судна АТО с учетом природных особенностей проектного района эксплуатации и базирования.

6. В подразделе 4 «Стадия разработки проектной и эксплуатационной документации» должна быть представлена информация о фактическом на момент создания ООБ этапе разработки проектной и эксплуатационной документации для судна АТО.

7. В подразделе 5 «Сведения о разработчиках отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания» должны быть представлены сведения о судостроительной, головной конструкторской организациях, о разработчиках отдельных самостоятельных глав или разделов ООБ.

8. В подразделе 6 «Характеристика отчета по обоснованию безопасности судна атомно-технологического обслуживания» должны быть приведены сведения, подтверждающие соответствие представленной в ООБ информации настоящим Требованиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания», утвержденным
приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному
надзору
от «__» _____ 20__ г. № ____

**I. Требования к структуре и содержанию главы 1
«Общая характеристика судна атомно-технологического обслуживания»**

1. В главе 1 «Общая характеристика судна атомно-технологического обслуживания» должна быть представлена информация о судне АТО, кратко отражающая содержание глав 2-11 ООБ. Данная информация должна обеспечивать возможность ознакомления органов государственной власти, общественных организаций и населения с концепцией и основными техническими решениями по обеспечению безопасности судна АТО, без необходимости обращаться к остальным главам ООБ.

2. Глава 1 «Общая характеристика судна атомно-технологического обслуживания» должна состоять из следующих разделов:

1.1. «Краткое описание проекта судна и его технические характеристики»;

1.2. «Концепция обеспечения безопасности»;

1.3. «Ввод в эксплуатацию»;

1.4. «Принципиальные положения по организации эксплуатации»;

1.5. «Вывод из эксплуатации судна»;

1.6. «Обеспечение качества».

3. В разделе 1.1 «Краткое описание проекта судна и его технические характеристики» необходимо приводить:

краткую информацию о судне АТО (в объеме спецификации);

сведения об организации-проектанте и планируемых изготовителях основного оборудования;

краткое описание технических проектных решений в части атомно-технологического обслуживания.

4. В разделе 1.2 «Концепция обеспечения безопасности» необходимо приводить:

принятые в составе проекта судна АТО основные критерии безопасности и проектные пределы для различных эксплуатационных состояний судна АТО;

информацию о реализации в проекте судна АТО принципа глубокоэшелонированной защиты;

перечень ИС проектных аварий и перечень запроектных аварий;

информацию по обеспечению ядерной безопасности;

информацию по обеспечению радиационной безопасности;

информацию по обеспечению пожарной безопасности;

информацию по обеспечению физической защиты судна АТО;

основные положения планов мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии на судне АТО;

5. В разделе 1.3 «Ввод в эксплуатацию» необходимо приводить краткую информацию о последовательности строительства судна АТО и его испытаниях в процессе ввода в эксплуатацию. Должна быть приведена краткая информация о программах испытаний, основных технологических ограничениях, условиях и мерах безопасности при строительстве судна АТО.

6. В разделе 1.4 «Принципиальные положения по организации эксплуатации» необходимо приводить сведения:

о пределах и условиях безопасной эксплуатации;

о процедурах одобрения и изменения эксплуатационных инструкций, распоряжений, решений по продлению ресурса;

о порядке комплектования экипажа судна АТО, численности и квалификации персонала;

о процедурах и инструкциях, определяющих организацию управления при нормальной эксплуатации, при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии.

7. В разделе 1.5 «Вывод из эксплуатации» должны быть изложены основные положения концепции вывода из эксплуатации судна АТО.

8. В разделе 1.6 «Обеспечение качества» должно быть приведено краткое описание схемы общей организации системы качества при проектировании, сооружении (строительстве), эксплуатации судна АТО.

II. Требования к структуре и содержанию главы 2 «Концепция обеспечения безопасности»

9. Глава 2 ООБ «Концепция обеспечения безопасности» должна содержать информацию, раскрывающую реализацию принятой для судна АТО концепции обеспечения его безопасности. Структура настоящей главы должна обеспечивать последовательное и связанное представление информации по обеспечению безопасности судна АТО.

10. В главе 2 ООБ следует показывать, что для безопасности судна АТО и сведения к минимуму радиоактивного облучения экипажа, специального персонала судна АТО, населения и радиоактивного загрязнения окружающей среды при всех эксплуатационных и аварийных состояниях судна АТО, оборудованию атомно-технологического обслуживания присвоен класс безопасности, соответственно которому устанавливаются проектные требования к материалам, изготовлению, испытаниям и эксплуатации.

11. В главе 2 ООБ необходимо приводить:

информацию о принятых в проекте судна АТО основных критериях безопасности и проектных пределах для различных эксплуатационных состояний судна АТО;

перечень НД, на соответствие требованиям которых выполнен анализ безопасности;

сведения об использовании в проекте судна АТО свойств внутренней самозащищенности и конструкторских решениях для их реализации;

информацию о реализации принципа глубокоэшелонированной защиты с использованием системы физических барьеров и многоуровневой системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их

эффективности;

принятые в проекте судна АТО меры по обеспечению независимости между различными уровнями глубокоэшелонированной защиты;

обоснование достаточности средств, обеспечивающих безопасный отвод тепла от ОЯТ (если проектом судна АТО предусмотрено хранилище ОЯТ);

состав специальных технических средств по управлению запроектными авариями;

обоснование защищенности СБ и специальных технических средств по управлению запроектными авариями от отказов по общей причине;

обоснование защищенности СБ и специальных технических средств по управлению запроектными авариями от ошибок персонала;

сведения о прежнем опыте проектирования, строительства, монтажа, эксплуатации, испытаний, использованном для принятия технических и организационных решений в целях обеспечения безопасности судна АТО;

перечень ИС проектных аварий и перечень запроектных аварий, учитываемых в проекте судна АТО;

информацию о мероприятиях, смягчающих последствия запроектных аварий;

информацию об обеспечении ядерной безопасности;

информацию об обеспечении радиационной безопасности.

III. Требования к структуре и содержанию главы 3 «Системы судна атомно-технологического обслуживания»

12. Глава 3 ООБ «Системы судна атомно-технологического обслуживания» должна содержать информацию по системам судна АТО. Структура настоящей главы должна обеспечивать последовательное и связанное представление информации по техническим характеристикам, эксплуатации, обслуживанию и требованиям по безопасности систем судна АТО.

Глава 3 «Системы судна атомно-технологического обслуживания» должна состоять из следующих разделов:

3.1. «Управление и контроль»;

3.2. «Электроснабжение, связь и оповещение»;

3.3. «Системы важные для безопасности».

13. Описание каждой из систем необходимо выполнить в соответствии с типовой структурой описания систем в ООБ, приведенной в приложении № 4 к настоящим Требованиям.

Кроме того, для каждой из рассматриваемых систем должна быть представлена дополнительная информация, специфичная для конкретной системы, требования к которой приведены в настоящей главе.

14. В разделе 3.1 «Управление и контроль» должны рассматриваться системы, средства контроля и управления оборудованием для АТО в условиях нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, когда требуется защита технологического оборудования, экипажа, специального персонала судна АТО, населения и окружающей среды от возможных радиоактивных выбросов.

В разделе должна быть представлена информация по аспектам управления, которые связаны с обоснованием безопасности систем в нормальных режимах эксплуатации при обращении с ЯМ, РВ и РАО, при нарушениях нормальных режимов, включая проектные аварии.

Информацию следует представлять в объеме и со степенью детализации, необходимыми для обоснования принятых в проекте судна АТО технических и организационных решений по обеспечению безопасности.

Требования к представлению информации распространяются как на системы и средства, выполняющие функции контроля и управления с применением обычных стандартных технических средств контроля и автоматизации, так и на автоматизированные системы управления, использующие управляющие вычислительные машины, информационно-вычислительные системы.

Должно быть представлено обоснование применения в управляющих системах, важных для безопасности, ПО, предусмотренного проектом судна АТО.

Должны быть представлены результаты анализа устойчивости управляющих систем, важных для безопасности, к отказам по общим причинам.

В разделе должны быть представлены меры по обеспечению защищенности от компьютерных угроз и целостности ПО, используемого для выполнения управляющих и информационных функций управляющих систем, важных для безопасности.

15. В разделе 3.2 «Электроснабжение, связь и оповещение» должна быть представлена информация, обосновывающая функциональную развитость и надежность обеспечивающих систем электроснабжения, достаточность мощности, многоканальность, независимость, устойчивость к внешним и внутренним воздействиям, возможность проведения технического обслуживания, испытаний и ремонта, выполнение требований ФНП на основе анализа их функционирования при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и отказах систем электроснабжения с учетом ошибок персонала, а также при проектных и запроектных авариях.

Кроме того, в настоящем разделе ООБ должны быть приведены основные принципы проектирования и организации эксплуатации электрических систем.

Должна быть представлена следующая информация:

- о надежности обеспечения электроснабжения для выполнения работ по АТО;

- о времени, необходимом для ввода резервных или аварийных источников электроэнергии;

- о видах нарушений в работе системы электроснабжения;

- о резервировании по электропитанию оборудования АТО;

- о размещении на судне элементов ЭЭС.

В разделе должны быть приведены сведения о технических характеристиках систем освещения, их элементов, показывать реализацию принципов безопасности.

Должно быть приведено описание систем и средств предупредительного и аварийного оповещения, в том числе:

перечень сигналов оповещения с указанием сопровождения их световыми, звуковыми и другими способами привлечения внимания персонала;

технические характеристики способов привлечения внимания (частота мигания, цвет, высота тона).

Информация о принятой системе предупредительного и аварийного оповещения должна содержать правила использования системы сигналов оповещения в аварийных ситуациях.

Необходимо приводить информацию о средствах связи и систем оповещения, в том числе дублирующих, предназначенных для организации управления судном АТО в режимах нормальной эксплуатации, при проектных и запроектных авариях.

16. В разделе 3.3 «Системы, важные для безопасности» должен быть приведен перечень систем, важных для безопасности и их описание.

Должна быть приведена информация о проектных наименованиях и обозначениях систем, указано отнесение систем к системам нормальной эксплуатации, важным для безопасности, СБ, а также к специальным техническим средствам по управлению запроектными авариями.

Должна быть представлена информация о том, какие системы (элементы) разрабатываются вновь.

Должна быть представлена информация по системе контроля радиационной обстановки в помещениях.

Кроме того, в настоящем разделе ООБ необходимо представлять перечень неотключаемых внутренних защит элементов обеспечивающих СБ.

IV. Требования к структуре и содержанию главы 4 «Обращение с ядерными материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами»

17. В главе 4 «Обращение с ядерными материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами» должна быть представлена

информация об обращении с ЯМ, РВ и газообразными, жидкими, твердыми РАО на судне АТО, показаны возможные пути поступления РВ в окружающую среду

и описана технология обращения с ЯМ, РВ и РАО. Структура настоящей главы должна обеспечивать последовательное и связанное представление информации по техническим характеристикам, эксплуатации, обслуживанию и требованиям по безопасности систем обращения с ЯМ, РВ и РАО.

18. Глава 4 «Обращение с ядерными материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами» должна состоять из следующих разделов:

- 4.1. «Обращение с ядерными материалами»;
- 4.2. «Обращение с радиоактивными веществами»;
- 4.3. «Обращение с радиоактивными отходами»;

В соответствующих разделах главы 4 ООБ должны быть изложены принципы обращения с ЯМ, РВ и РАО.

19. В главе 4 ООБ необходимо:

представлять сведения (или информацию) о всех системах судна АТО, которые являются потенциальными источниками поступления РВ в окружающую среду;

приводить перечень оборудования и систем, в которых возможно образование взрывоопасных концентраций газов, а также расчетные давления и обоснование принятого в проекте оборудования;

описывать технологические средства измерения и аппаратуру.

20. В главе 4 ООБ необходимо приводить информацию:

о безопасном и надежном обращении со всеми видами ЯМ, РВ и РАО при эксплуатации судна АТО, включая проектные аварии;

о способах хранения, передачи при обращении с ЯМ;

о способах хранения, переработки, передачи при обращении с РВ и РАО;

о хранилищах ЯМ, РВ и РАО;

об обосновании надежности защитных барьеров;

- о возможности отбора проб на всех стадиях обращения с РВ и РАО;
- об обеспечении взрыво-пожаробезопасности при обращении с ЯМ, РВ и РАО;
- о радиационном контроле при обращении с ЯМ, РВ и РАО;
- о возможности дезактивации оборудования;
- о подъемно-транспортном оборудовании;
- о наличии специализированных контейнеров;
- о системе маркировки упаковок.

21. Описание каждой из систем обращения с ЯМ, РВ и РАО должно быть приведено в соответствии с типовой структурой описания систем в ООБ, приведенной в приложении № 4 к настоящим Требованиям.

Кроме того, по каждой из рассматриваемых систем должна быть представлена дополнительная информация специфичная для конкретной системы, а также должны быть приведены сведения об ЯМ, РВ и РАО, характерные параметры которых служат основными исходными данными для разработки систем обращения с ними.

V. Требования к структуре и содержанию главы 5 «Защита от радиации»

22. В главе 5 ООБ «Защита от радиации» должны быть приведены принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности экипажа, специального персонала и населения при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

Должно быть представлено обоснование того, что индивидуальные дозы облучения экипажа, специального персонала и населения не превысят установленных пределов при нормальной эксплуатации, а при проектных авариях поступление в окружающую среду РВ не потребует проведения мер защиты населения.

23. В главе 5 ООБ должны быть представлены сведения о контроле радиационной обстановки в помещениях, радиационном контроле окружающей среды, а также индивидуальном дозиметрическом контроле.

Должны быть приведены сведения о выполнении требований нормативных документов по радиационной безопасности. Необходимо привести ссылки на информацию, представленную в других разделах ООБ.

24. В главе 5 ООБ должно быть представлено обоснование количественных значений критериев, по которым идентифицируется возникновение нарушения нормальной эксплуатации, включая аварии.

25. В настоящей главе необходимо представлять данные о способах обеспечения радиационной безопасности.

Должна быть приведена информация о технических средствах и организационных мероприятиях по обеспечению защиты экипажа, специального персонала, населения и окружающей среды от воздействия ионизирующего излучения. Должна быть представлена информация, показывающая что применение на судне АТО предлагаемых средств защиты и реализация мероприятий по защите обеспечивают не превышение основных дозовых пределов, исключают необоснованное облучение, а имеющееся радиационное воздействие поддерживается на возможно низком достижимом уровне.

При этом должны быть приведены сведения о принятых при проектировании ограничениях по:

- индивидуальным дозам облучения;
- коллективной годовой дозе облучения;
- уровням аварийного облучения.

Необходимо:

описывать, как за счет реализации принципов радиационной защиты, выбора технических и организационных решений, использованных при проектировании элементов судна АТО, обеспечено не превышение радиационным воздействием допустимых уровней;

показывать, как используется в проекте накопленный опыт проектирования и эксплуатации других аналогичных судов АТО;

приводить перечень специальных технических решений, которые обеспечивают выполнение требований НД по дозовым пределам облучения при ЗПА.

26. В главе 5 ООБ необходимо представлять принятую в проекте классификацию и категорию радиационно-гигиенических зон и помещений судна АТО, являющуюся основой для проектирования биологической защиты от проникающих излучений и предотвращения загрязнения РВ воздуха.

27. Необходимо приводить проектные характеристики оборудования и элементов, позволяющие обеспечивать на судне АТО минимально достижимый уровень профессионального облучения (выполнение принципа оптимизации), и иллюстрировать на примерах, как эти характеристики влияют на основные требования к регламенту эксплуатации.

Должна быть представлена информация о биологической защите для каждого из источников радиации.

Необходимо представлять:

информацию о характеристиках защитных материалов, толщину покрытий, методы определения параметров защиты, геометрические параметры источника и защиты;

специальные защитные устройства и оборудование, включающее контейнеры, чехлы, экраны, погрузочное оборудование, которые используются при обращении с ЯМ, РВ и РАО любого вида;

сведения о программах для ЭВМ с принятыми допущениями, а также информация об их верификации и аттестации;

результаты расчетов биологической защиты.

Должны быть приведены сведения об основных параметрах проекта систем вентиляции зоны контролируемого доступа, с точки зрения защиты экипажа и специального персонала.

Показывать, какое исполнение имеют технические средства, удовлетворяют ли они требованиям пожарной, электрической и механической безопасности.

28. В главе 5 ООБ должны быть представлены сведения об организационной структуре подразделений ЭО обеспечивающих радиационную безопасность, о квалификации и опыте персонала, его полномочиях и ответственности за обеспечение радиационной безопасности.

Должна быть представлена информация о технических и административных мерах контроля пребывания персонала в зоне контролируемого доступа.

Должна быть приведена информация об условиях хранения приборов радиационного контроля, их калибровке и метрологической аттестации.

VI. Требования к структуре и содержанию главы 6 «Ввод в эксплуатацию»

29. Глава 6 ООБ «Ввод в эксплуатацию» должна содержать информацию об организации, объеме, последовательности и сроках пусконаладочных работ и испытаний, осуществляемых при вводе судна АТО в эксплуатацию, касаться оборудования, систем и элементов судна АТО, имеющих отношение к обеспечению безопасности его эксплуатации.

Структура настоящей главы должна обеспечивать последовательное и связанное представление информации по этапам ввода в эксплуатацию судна АТО.

Информация должна охватывать все этапы ввода в эксплуатацию, начиная с приемки, монтажа систем и заканчивая комплексными испытаниями судна АТО в соответствии с его функциональным назначением и сдачей его в эксплуатацию.

30. В настоящей главе следует приводить обоснование:

основных принципиальных положений программы ввода судна АТО в эксплуатацию с критериями завершения выполнения всех этапов и подэтапов, позволяющими оценивать возможность успешного выполнения всего комплекса работ по вводу;

основных организационно-технических мероприятий при вводе судна в эксплуатацию.

Информация должна показывать, что:

требования НД выполнены в полном объеме при вводе в эксплуатацию;
обеспечена безопасность работников при проведении наладочных работ и испытаний на всех этапах ввода судна АТО в эксплуатацию;

обеспечена требуемая полнота исследований и проверки всех режимов, характеристик систем и судна АТО в целом, имеющих отношение к безопасности его эксплуатации.

Должны быть приведены сведения о распределении полномочий и обязанностей между судостроительной, конструкторской и эксплуатирующей организациями для ввода судна АТО в эксплуатацию.

Должны быть приведены сведения о порядке взаимодействия (в части работ, выполняемых во время ввода судна АТО в эксплуатацию) между судостроительной организацией и научными, проектными, конструкторскими и другими организациями, участвующими в строительстве судна АТО.

Необходимо приводить описание предполагаемой организации проведения работ и структуры взаимодействия между персоналом ЭО и представителями научных, проектных, конструкторских, монтажных, строительных, наладочных организаций, организаций-поставщиков и инспекторами органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии как при подготовке, так и в процессе ввода судна АТО в эксплуатацию.

При изложении информации необходимо приводить описание:

организационной структуры ЭО, судостроительной организации, их прав и обязанностей, требования к квалификации работников указанных организаций;

организационных мероприятий, осуществляемых ЭО, разработчиками проекта судна АТО, поставщиками оборудования и другими привлекаемыми к выполнению работ организациями (формирование и организационную структуру государственной приемочной комиссии);

планов привлечения дополнительных работников для выполнения ввода в эксплуатацию судна АТО, требования к их квалификации;

организационных мер по обеспечению безопасности ввода в эксплуатацию судна АТО.

Необходимо приводить анализ выполнения комплексного графика работ по вводу судна АТО в эксплуатацию с точки зрения полноты и сроков, оценивать обоснованность допущенных отступлений от него.

Следует представлять результаты испытаний по программам и методикам, результаты контроля за их проведением и достижения критериев оценки соответствия, согласования их в установленном порядке с заинтересованными организациями.

Должны быть приведены сведения об отчетной документации при вводе судна АТО в эксплуатацию.

VII. Требования к структуре и содержанию главы 7 «Эксплуатация»

31. В главе 7 ООБ «Эксплуатация» необходимо приводить информацию об организации эксплуатации, подготовке экипажа и специального персонала, поддержании работоспособности технических средств судна АТО при обеспечении эксплуатационных и безопасных пределов и условий, об аварийном планировании, а также описание СФЗ судна АТО (для этапа эксплуатации судна АТО).

Описание СФЗ судна АТО должно быть выполнено в соответствии с требованиями, приведенными в приложении № 8 к настоящим Требованиям.

32. Структура настоящей главы должна обеспечивать последовательное и связанное представление информации об эксплуатации судна АТО, а именно:

об организационной структуре ЭО с перечислением основных функций ее подразделений на всех этапах эксплуатации судна АТО;

об организационной структуре управления эксплуатацией судна АТО с указанием руководящих должностей в подразделениях, полномочий руководителей и их ответственности за обеспечение ядерной и радиационной

безопасности, включая экипаж и специальный персонал, перечень должностных инструкций;

о судовой организационной структуре обеспечения ядерной и радиационной безопасности и управления эксплуатацией судна АТО;

Следует приводить информацию о комплектовании, квалификации и подготовке экипажа и специального персонала, а именно:

о требованиях к квалификации экипажа и специального персонала судна АТО;

о системе контроля персонала и мероприятиях по поддержанию требуемой квалификации, включая подготовку на тренажерах по отработке действий при нормальных условиях эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и проектных авариях;

о системе подбора, подготовки, допуска и переподготовки кадров;

Должна быть представлена информация о том, на каких стадиях строительства судна АТО разрабатываются и вводятся в действие конкретные эксплуатационные документы.

Должна быть представлена информация о принятом порядке разработки эксплуатационной документации.

Следует приводить информацию о техническом обслуживании систем (элементов), важных для безопасности, а также об обеспечении ядерной и радиационной безопасности судна АТО при выполнении указанных работ.

Необходимо представлять информацию:

об организации несения вахтенной и дежурной служб;

о порядке ведения оперативных записей, порядке хранения и представления информации;

о наличии инструкций по ведению оперативной документации;

о порядке классификации, расследования и представления информации о нарушениях.

Должна быть приведена информация о требованиях, учитываемых при разработке противоаварийных инструкций и руководств (включая инструкцию

по ликвидации проектных аварий и руководство по управлению запроектными (в том числе тяжелыми) авариями), и подходах, принятых при разработке их структуры и содержания. Должно быть представлено обоснование стратегии (последовательности действий) по управлению авариями, представленной в инструкции по ликвидации проектных аварий, а также в руководстве по управлению ЗПА (в том числе тяжелыми). На основе результатов расчетного обоснования должно быть показано, что в руководстве по управлению ЗПА учтены аварии, представленные в окончательном перечне ЗПА.

Должна быть представлена информация о запланированных и принятых организационных и технических мерах по защите экипажа судна АТО, специального персонала и населения в случае аварии на судне АТО.

Должна быть представлена схема организационной структуры аварийного реагирования, распределение обязанностей и порядок взаимодействия должностных лиц этой структуры, а также указаны лица, ответственные за координацию действий с внешними организациями, оповещение об авариях и введение в действие планов мероприятий по защите экипажа судна АТО, специального персонала и населения в случае аварии.

VIII. Требования к структуре и содержанию главы 8 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии»

33. В главе 8 ООБ «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии» должны быть представлены результаты анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии.

34. Оценка безопасности судна АТО в ООБ должна включать вероятностный анализ безопасности, анализ реакций систем и судна АТО в целом на возможные ИС. Анализ проводится с целью определения последовательности событий (сценариев) и условий их прохождения с учетом зависимых и независимых отказов и повреждений систем и элементов или ошибок персонала, усугубляющих ситуацию.

35. В настоящей главе следует определять сценарии прогнозируемых событий и их последствия, а также оценивать возможности вмешательства в работу систем с целью контроля хода процессов.

При анализе на каждое прогнозируемое ИС накладываются независимые отказы, необнаруживаемые отказы, внешние, связанные с аварией судна АТО, отказы по общей причине, ошибки персонала.

Анализ безопасности следует проводить по перечням ИС, для которых формируются перечни проектных и запроектных аварий.

36. На основе результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, должно быть показано, что для всех эксплуатационных состояний судна АТО при возникновении нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, обеспечивается соблюдение установленных в проектах судна АТО проектных пределов и критериев безопасности.

37. В главе 8 ООБ должен быть представлено обоснование окончательного перечня ИС проектных аварий, а также обоснование того, что указанный перечень сформирован с учетом:

примерного перечня ИС для анализа проектных аварий, приведенного в приложении № 5 к настоящим Требованиям (в случае исключения из рассмотрения какого-либо ИС, приведенного в указанном примерном перечне, должно быть представлено обоснование такого исключения);

опыта эксплуатации судов АТО аналогичного типа.

Должно быть показано, что в окончательном перечне ИС для анализа проектных аварий учтены:

все виды событий, способных привести к аварии, а именно: отказы оборудования, ошибки персонала, внешние воздействия природного и техногенного характера;

все возможные места нахождения ЯМ, РВ и РАО, где может возникнуть авария: хранилища ЯТ; места нахождения ЯТ при транспортировании; емкости

и трубопроводы системы обращения с РАО, а также все возможные эксплуатационные состояния судна АТО.

Необходимо представить классификацию ИС по типу их воздействия на судно и по вероятности их возникновения.

38. При анализе проектных аварий должно быть показано, что для каждого ИС, входящего в окончательный перечень ИС для анализа проектных аварий, анализ безопасности выполнен на основе консервативного подхода.

Для каждого анализируемого ИС должны быть приведены следующие сведения:

определение ИС (причина возникновения, степень нарушения, и (или) признаки в зависимости от характера ИС);

исходное состояние систем (элементов), важных для безопасности;

допущения, принятые при выполнении анализа;

проектные пределы и критерии безопасности, принятые для оценки результатов анализа.

39. Результаты анализа проектных аварий должны содержать следующую информацию:

последовательность срабатывания механизмов и систем, выдачу сигналов, срабатывание уставок предупредительных и предельных (расчетных) значений параметров, необходимые действия экипажа и специального персонала;

границы начала и окончания действий СБ;

влияние действующих систем нормальной эксплуатации на протекание процесса;

оценку необходимой должностным лицам информации о развитии ситуации, включая показания приборов.

Минимальный перечень параметров, представляемый по результатам там анализа проектных аварий, приведен в приложении № 6 к настоящим Требованиям.

40. Следует делать качественные оценки тяжести последствий ИС при наложении на него независимых и зависимых отказов или ошибочных действий персонала. На основе таких оценок для рассматриваемого типа (группы) ИС необходимо выделять такие последовательности (цепочки) событий и отказов, которые могут иметь наиболее тяжелые последствия.

41. В главе 8 ООБ должен быть представлен окончательный перечень ЗПА (включая тяжелые аварии), принятый в проекте судна АТО.

Должны быть приведены сведения о принятом подходе при формировании перечня ЗПА. Должно быть показано, что принятый перечень ЗПА включает представительные сценарии для определения мер по управлению такими авариями и что представительность сценариев обеспечивается посредством учета уровней тяжести состояния судна АТО и возможных состояний работоспособности или неработоспособности СБ. Перечень исходных данных для выполнения анализа запроектных аварий, подлежащих приведению в ООБ, представлен в приложении № 7 к настоящим Требованиям.

Должны быть приведены сведения о том, что представленный в ООБ окончательный перечень ЗПА сформирован с учетом:

примерного перечня ИС для анализа проектных аварий, приведенного в приложении № 5 к настоящим Требованиям;

анализа последствий отказов элементов, отобранных для последующего подробного анализа;

опыта эксплуатации судов аналогичного типа.

42. Должно быть показано, что в окончательном перечне ЗПА учтены:

все виды событий, способных привести к аварии, а именно: отказы оборудования, ошибки экипажа и специального персонала, внешние воздействия природного и техногенного характера;

все возможные места нахождения ЯМ, РВ и РАО, где может возникнуть авария: хранилища ЯТ, места нахождения ЯТ при транспортировании, емкости и трубопроводы системы обращения с РАО и РВ.

43. Объем требований к представлению результатов анализа ЗПА, не являющихся тяжелыми авариями, аналогичен требованиям, предъявляемым к анализу проектных аварий.

Минимальный перечень параметров, представляемый по результатам анализа тяжелых аварий, приведен в приложении № 6 к настоящим Требованиям.

44. В главе 8 ООБ должна быть приведена информация о стратегии управления ЗПА, разработанная на основе анализа запроектных аварий.

Результаты анализа ЗПА, представленные в ООБ, должны демонстрировать эффективность мер, предусмотренных проектами РУ, ЯЭУ и судна АТО, по управлению ЗПА.

IX. Требования к структуре и содержанию главы 9 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия»

45. В главе 9 ООБ «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» следует представлять информацию о пределах и условиях безопасной эксплуатации, эксплуатационных пределах, заданных проектом для СБ и СВБ, а также судна АТО в целом.

46. Глава 9 ООБ «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» должна состоять из следующих разделов:

9.1. «Пределы и условия безопасной эксплуатации»;

9.2. «Эксплуатационные пределы и условия».

47. Эксплуатационные пределы, пределы и условия безопасной эксплуатации должны основываться на анализе безопасности судна АТО в соответствии с положениями, содержащимися в его проекте.

48. В случае если обоснование пределов и условий безопасной эксплуатации сопровождается описанием расчетных программ следует приводить сведения об их аттестации и (или) соответствующих экспериментальных исследованиях (допускаются ссылки на разделы ООБ, содержащие требуемую информацию).

49. Следует приводить все контролируемые параметры, точное место их измерения, обоснование принятого значения и точности его измерения, способ измерения, диапазоны изменения, точность выполненного расчетного и (или) экспериментального обоснования параметра, допустимый перерыв потери информации, резервирование каналов измерения.

Необходимо указывать пределы контролируемых параметров, отклонение от которых приводит к нарушению нормальной эксплуатации или аварии.

Необходимо приводить все уставки срабатывания СБ, обоснование принятых значений уставок, указывать режимы, определяющие их достижение, а также точность, принцип формирования команды на срабатывание СБ. Следует представлять значения уставок срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации с обоснованием интервала между значениями этих уставок.

50. Следует приводить обоснование выбранных значений параметров в эксплуатационных режимах, точность их измерений, места измерений, резервирование измерительных каналов, допустимое время потери информации.

Необходимо приводить обоснование значений технологических параметров, при которых должны срабатывать технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы.

Необходимо приводить разрешенные режимы нормальной эксплуатации.

Необходимо представлять информацию о составе и состоянии систем, работоспособность или состояние готовности которых требуется для работы судна АТО в эксплуатационных режимах.

Необходимо приводить требования к СБ и СВБ.

51. Должны быть приведены требования к объему, периодичности и иным условиям технического обслуживания, контроля и испытаний систем и элементов, важных для безопасности.

Необходимо приводить требования к должностным лицам судна АТО и экипажу (специальному персоналу) судна АТО по соблюдению установленных пределов и условий безопасной эксплуатации.

Необходимо указывать перечень типовой документации и описывать процедуры, в соответствии с которыми регистрируются и документируются все отклонения от пределов и условий безопасной эксплуатации, контролируется их соблюдение.

Х. Требования к структуре и содержанию главы 10 «Обеспечение качества»

52. В главе 10 ООБ «Обеспечение качества» должны быть приведены требования к информации об обеспечении качества работ и услуг, влияющих на безопасность судна АТО.

53. Должна быть представлена информация о направлениях деятельности по обеспечению качества и сведения о разработке общей программы обеспечения качества.

XI. Требования к структуре и содержанию главы 11 «Вывод из эксплуатации»

54. В главе 11 ООБ «Вывод из эксплуатации» должны быть приведены сведения о концепции вывода судна АТО из эксплуатации.

55. Глава 11 «Вывод из эксплуатации» должна состоять из следующих разделов:

11.1. «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации судна»;

11.2. «Возможные варианты вывода судна из эксплуатации»;

11.3. «База данных по выводу из эксплуатации судна»;

56. В разделе 11.1 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации судна» следует представлять результаты анализа проектных решений, направленных на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации судна АТО, в том числе информацию о принятых в проектной документации судна АТО технических решениях и организационных

мероприятиях, направленных на обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации судна АТО, а также информацию о том, как эти решения обеспечивают (способствуют обеспечению):

выполнение демонтажа оборудования и систем, размещенных в зонах с высокими уровнями мощности дозы ионизирующего излучения;

удаление радиоактивных и других опасных сред (воспламеняющихся, окисляющих – поддерживающих горение, вызывающих и(или) способствующих воспламенению других веществ, взрывчатых и токсичных) из систем и оборудования судна АТО.

57. В разделе 11.2 ««Возможные варианты вывода судна из эксплуатации»» следует приводить:

описание каждого из возможных вариантов вывода из эксплуатации судна АТО с указанием прогноза радиационной обстановки на судне АТО после прекращения его эксплуатации и соответствующих им конечных состояний;

прогнозные оценки количества (объема) и классов кондиционированных РАО, образующихся при выводе из эксплуатации судна АТО;

перечень систем (элементов), необходимых для выполнения работ по выводу из эксплуатации судна АТО, требования к их техническому состоянию;

результаты сопоставления возможных вариантов вывода из эксплуатации судна АТО и выбранный вариант вывода из эксплуатации, а также критерии и обоснование его выбора;

перечень основных мероприятий по выводу из эксплуатации судна АТО по выбранному варианту, в том числе по обеспечению физической защиты, учета и контроля РВ и РАО, ориентировочные сроки их выполнения при подготовке и осуществлении вывода из эксплуатации.

58. В разделе 11.3 «База данных по выводу из эксплуатации судна» на стадиях жизненного цикла, предшествующих эксплуатации судна АТО следует приводить:

минимальный состав информации, подлежащей сбору и хранению в базе данных по выводу из эксплуатации;

перечень документов организации, имеющей лицензию на сооружение судна АТО (для судов, находящихся на стадии сооружения), которыми определяется порядок ведения базы данных по выводу из эксплуатации;

На стадии эксплуатации судна АТО в разделе 11.3 «База данных по выводу из эксплуатации судна» ООБ следует приводить сведения о составе информации, фактически хранимой в базе данных вывода из эксплуатации на момент актуализации ООБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания», утвержденным
приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному
надзору
от «___» _____ 20__ г. № _____

**Типовая структура описания систем в отчете по обоснованию
безопасности судна атомно-технологического обслуживания**

1. Информацию о СВБ необходимо структурировать по следующим разделам:

1. «Проектные основы»;
2. «Проект системы»;
3. «Управление и контроль работы системы»;
4. «Испытания и проверки»;
5. «Анализ проекта системы»;
6. «Выводы»;
7. «Перечень использованной документации».

При изложении информации возможны ссылки на другие разделы или главы ООБ, в которых эта информация приведена более подробно.

Содержание каждого подраздела может меняться в зависимости от особенностей системы.

Допускается опускать отдельные подразделы или дополнять их другими, если это определяется особенностями системы.

2. В разделе 1 «Проектные основы» должны быть приведены:
назначение системы и описание выполняемых ею функций;
перечень нормативных документов, требованиям которых должна удовлетворять система;
принципы и критерии, положенные в основу проекта системы;

режимы нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии (перечни ИС аварий, отказов, внешних воздействий, ошибок персонала и сочетаний вышеназванных событий), при которых требуется работа системы; для специальных технических средств для управления ЗПА должен быть приведен перечень ЗПА, требующих работы указанных технических средств;

исходные данные для проектирования, определяющие требуемые характеристики и параметры системы, а также внешние условия, при которых эти характеристики должны быть обеспечены; необходимо привести предельные значения нагрузок на элементы системы при нормальной эксплуатации и ее нарушениях, включая аварии, а также при внешних воздействиях, при которых требуется работа данной системы;

требования к компоновке системы;

требования к связанным системам;

требования к показателям надежности системы (при их наличии);

требования к ресурсным показателям элементов системы и сведения о мероприятиях по их контролю в процессе эксплуатации;

информацию об учете требований по выводу судна АТО из эксплуатации.

Должна быть приведена информация о реализации в проекте системы следующих принципов:

единичного отказа для функций безопасности, в выполнении которых участвует рассматриваемая система (для СБ);

резервирования;

разнообразия;

независимости

ввода в работу СБ (если ввод в работу осуществляется не автоматически, должно быть представлено соответствующее обоснование).

При совмещении выполнения системами, важными для безопасности, функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации обоснование того, что это не приводит к нарушению требований обеспечения безопасности

ЯЭУ и снижению требуемой надежности систем (элементов), выполняющих функции безопасности.

3. Раздел 2 «Проект системы» должен содержать подразделы:

2.1. Конструкция и технологическая схема.

В подразделе должно быть представлено описание конструкции и (или) технологической (электрической) схемы системы в целом и входящих в ее состав каналов, элементов, сооружений, опор, фундаментов. Должен быть приведен перечень элементов, входящих в состав системы, с указанием их проектного обозначения, основные технические характеристики системы и элементов.

Описания отдельных элементов должны быть приведены (при необходимости) в самостоятельных подразделах с такой же структурой, как и описание системы в целом.

Должны быть приведены чертежи и схемы, иллюстрирующие конструкцию и работу системы и ее элементов, ее пространственное расположение и связи с другими системами. На чертежах и схемах должна быть показана принятая кодировка системы и ее элементов.

2.2. Описание элементов.

Должны быть приведены технические характеристики элементов системы. Для каждого элемента должны быть приведены обоснование назначенных ему в проекте класса безопасности, классификационного обозначения в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности судов атомно-технологического обслуживания», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18 марта 2020 г. № 120 (зарегистрирован Минюстом России 12 августа 2020 г., регистрационный № 59247) (далее – НП-109-20).

Должны быть представлены сведения о всех установленных на трубопроводах и оборудовании ограничителей перемещений, опор и амортизаторов.

Должны быть приведены сведения о том, как конструкцией этих элементов обеспечивается выполнение проектных требований, предъявляемых к оборудованию и трубопроводам по учету нагрузок от собственного веса, температурного расширения во всех учитываемых проектом режимах, а также от учитываемых в проекте внешних и внутренних воздействий.

Должно быть показано, что все элементы системы спроектированы с учетом условий их эксплуатации.

Должны быть приведены предусмотренные в проекте меры по защите системы от внешних воздействий, а также от внутренних воздействий при авариях.

Должны быть приведены предусмотренные в проекте меры по предотвращению вредного воздействия микроорганизмов на элементы системы, которые в процессе нормальной эксплуатации имеют контакт с растворами.

Должно быть показано, что при эксплуатации ЯЭУ обеспечивается доступ к элементам системы для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту и что при этом соблюдаются требования обеспечения радиационной безопасности экипажа и специального персонала.

Должны быть приведены сведения о диагностике элементов системы, а также методах и средствах их контроля.

Должны быть приведены сведения о возможности дезактивации систем и их элементов.

Должны быть приведены сведения об антикоррозионной защите и теплоизоляции элементов системы.

2.3. Материалы.

Должен быть приведен перечень материалов, из которых изготовлены элементы системы. При этом необходимо обосновать, что материалы выбраны с учетом условий нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, при которых требуется работа системы.

2.4. Пределы и условия безопасной эксплуатации, эксплуатационные пределы и условия.

Должны быть приведены установленные проектом судна АТО эксплуатационные пределы и условия, пределы и условия безопасной эксплуатации, относящиеся к системе. В случае, если установление каких-либо из указанных пределов или условий для данной системы не требуется, то обоснование этого должно быть представлено в ООБ.

Должны быть приведены требования к химическому (воднохимическому) режиму системы.

4. В разделе 3 «Управление и контроль работы системы» должны быть приведены:

обоснование предусмотренных в проекте значений контролируемых параметров, защит и блокировок системы при всех режимах нормальной эксплуатации, а также при нарушениях нормальной эксплуатации (включая аварии), требующих работы системы;

сведения о расположении контрольных точек;

описания методик контроля, сведения о метрологической аттестации применяемых методик;

требования к контрольно-измерительной аппаратуре с указанием точности определения параметров;

описание связи системы с управляющими системами, резервирование датчиков, каналов связи.

Описание должно быть выполнено в следующей последовательности:

описание точек контроля;

описание аварийной и предупредительной сигнализации;

описание защит и блокировок;

описание управления системой и алгоритмов ее работы.

Должны быть приведены сведения и характеристики мест, с которых осуществляется контроль и управление системой и ее элементами, обоснование достаточности принятых мер по обеспечению живучести и обитаемости постов

управления. Должна быть представлена информация об объеме контроля и управления системой и ее элементами. Если система не управляется автоматически или возможно вмешательство персонала в ее работу, то должны быть приведены сведения о предусмотренных проектом средствах по исключению ошибок персонала и ослаблению их последствий.

Должны быть представлены сведения о средствах поддержки оператора в управлении системой.

Должно быть приведено обоснование допустимого времени перерыва в электроснабжении систем и их элементов.

5. В разделе 4 «Испытания и проверки» должны быть приведены основные требования по обеспечению качества системы и ее элементов при изготовлении, сооружении (строительстве) и монтаже.

Должна быть представлена информация о регламенте технического обслуживания и периодических испытаний системы и (или) отдельных ее элементов.

Должны быть приведены сведения о заводских испытаниях элементов системы.

Должны быть приведены сведения о методах контроля и поддержания ресурса элементов системы.

Должны быть приведены:

методы и объемы входного контроля элементов систем;

объем пусконаладочных испытаний;

методы, объемы и периодичность испытаний и проверок в период эксплуатации, их метрологического обеспечения;

объем и тип используемой при испытаниях контрольно-измерительной аппаратуры.

Должны быть представлены сведения о параметрах гидроиспытаний (пневмоиспытаний) систем и элементов.

Должны быть перечислены работы, при проведении которых может произойти нарушение нормальной эксплуатации, и определить меры, предотвращающие возникновение аварий.

6. Раздел 5 «Анализ проекта системы» должен содержать следующие подразделы:

5.1. Методы и средства обоснования выполнения системой своих проектных функций;

5.2. Функционирование системы при нормальной эксплуатации;

5.3. Функционирование системы при отказе ее элементов;

5.4. Функционирование системы при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

5.5. Функционирование системы при внешних воздействиях;

5.6. Показатели надежности системы по выполнению функций;

5.7. Апробация проектных решений;

5.8 Выводы

6.1. При описании методов и средств обоснования выполнения системой своих проектных функций в подразделе должно быть представлено описание программ для ЭВМ, использованных в проекте для анализа прочности, работоспособности системы и ее элементов, основные исходные данные для расчетов, допущения и ограничения расчетных схем, результаты расчетов и выводы. Должны быть приведены сведения об аттестации программ для ЭВМ и их верификации.

В случае если для обоснования работоспособности системы проводились эксперименты, следует описать условия экспериментов, привести анализ соответствия этих условий реальным условиям работы системы, описать экспериментальную базу, метрологическое обеспечение проведения экспериментов, привести основные результаты экспериментов.

6.2. Описание функционирования системы должно включать описание функционирования системы при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии (при которых требуется работа

системы), взаимодействие с другими системами, сведения о действиях оператора по управлению системой.

Должна быть представлена следующая информация:

основные характеристики системы для всех предусмотренных проектом режимов ее работы; показать на основе результатов расчетных и экспериментальных обоснований, что эти характеристики не выходят за пределы своих значений, указанных в проекте и (или) в нормативных документах;

результаты расчетов, доказывающие, что система и ее элементы способны воспринимать без нарушения работоспособности нагрузки на оборудование и строительные конструкции при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации (включая аварии), требующих работы данной системы, а также при учтенных в проекте природных и техногенных внешних воздействиях.

6.3. Должен быть приведен анализ отказов элементов системы с учетом ошибок персонала, и анализ влияния последствий отказов, на работоспособность рассматриваемой системы и связанных с ней систем, на безопасность судна АТО. Должны быть перечислены отказы, требующие специального рассмотрения в главе 8 ООБ.

Должен быть выполнен анализ отказов системы по общей причине, в том числе вследствие пожара, и оценено влияние последствий этих отказов на работоспособность рассматриваемой системы и связанных с ней систем.

Должны быть представлены результаты качественного и количественного анализа надежности системы, а также анализ надежности элементов системы в случаях, предусмотренных требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности судов атомно-технологического обслуживания» (НП-109-20), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18 марта 2020 г. № 120

(зарегистрирован Минюстом России 12 августа 2020 г., регистрационный № 59247.

6.5. Каждый подраздел должен быть завершен оценкой выполнения требований, принципов и критериев, указанных в нормативных документах, а также проектных требований. В случае если в проекте системы имеются отступления от вышеуказанных требований, принципов и критериев, то должны быть приведены:

обоснованная оценка влияния указанных отступлений на работоспособность данной системы и на безопасность судна АТО в целом;

сведения о мероприятиях, направленных на устранение или компенсацию допущенных отступлений, и сроки реализации этих мероприятий.

7. В разделе 6 «Выводы» на основании результатов рассмотрения системы должен быть сформулирован вывод о ее соответствии требованиям ФНП, а также проектных принципов и критериев.

8. В разделе 7 «Перечень использованной документации» должны быть приведены данные на основании которых выполнено описание системы, а также перечень использованных при разработке проекта материалов, относящихся к системе или ее элементам (пояснительные записки; отчеты с описанием использованных программ для ЭВМ, расчетных схем, результатов расчетов, экспериментальной базы, результатов экспериментов; документация, подтверждающая характеристики входящих в состав системы элементов).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания», утвержденным
приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному
надзору
от «___» _____ 20__ г. № _____

Примерный перечень исходных событий для анализа проектных аварий

Внутренние события.

1. Уменьшение теплоотода от ОТВС.
2. Нарушение электроснабжения системы снятия остаточных тепловыделений.
3. Обесточивание кранового оборудования при обращении с ЯМ.
4. Несанкционированный ввод в действие системы подпитки контура снятия остаточных тепловыделений с ОТВС.
5. Выброс радиоактивных сред из систем и оборудования.
6. Нарушения при обращении с ЯТ:
 - 6.1. Падение отдельных пеналов с ТВС, чехлов с ОТВС, транспортных упаковочных контейнеров при транспортно-технологических операциях.
 - 6.2. Падение предметов, которые могут изменять расположение и нарушать целостность ТВС и оболочек твэлов.
7. Нарушения условий обитаемости в хранилищах ЯТ и РАО.
8. Нарушения в работе системы вентиляции и кондиционирования в хранилищах ЯТ и РАО.
9. Нарушения при хранении ЯТ:
 - 9.1. Полное прекращение энергоснабжения на судне.
 - 9.2. Пожар в хранилище ЯТ и (или) на транспортных средствах, осуществляющих транспортирование ЯТ и находящихся на судне.

9.3. Падение предметов, которые могут изменить шаг размещения ТВС и твэлов, нарушить целостность оболочек твэлов и ТВС.

9.4. Возможные течи из баков выдержки.

9.5. Воздействия летящих предметов, образующихся в результате аварий (например, в результате разрушения систем, работающих под давлением).

9.6. Неработоспособность вентиляции, приводящая к образованию взрывоопасных смесей в ХОЯТ.

9.7. Нарушение теплоотвода при хранении и перемещении ЯТ на судне.

9.8. Нарушение крепления упаковок во время перемещения ЯТ на судне.

Внешние события.

1. Судовые аварии:

1.1. Посадка на мель.

1.2. Столкновение с судном (пирсом) с поступлением воды в энергетические и вспомогательные отсеки.

1.3. Затопление на мелкой воде.

1.4. Затопление на глубокой воде.

2. Ударные волны, вызванные:

2.1. Взрывами на борту судна АТО.

2.2. Деятельностью человека при нахождении судна АТО в порту.

3. Падение вертолета:

3.1. На помещения хранилища ЯМ и РАО.

3.2. На корпусные конструкции судна АТО, содержащие потенциально опасное оборудование (оборудование, работающее под давлением, оборудование, заполненное водородом, кислородом, авиационным топливом).

4. Цунами при стоянке у пирса.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания», утвержденным
приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному
надзору
от «___» _____ 20__ г. № _____

**Минимальный перечень параметров, представляемый по результатам
анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и
тяжелые аварии**

1. Изменение параметров.

Должна быть представлена следующая информация:

изменение давления и расхода охлаждающей воды;

температура оболочки ТВЭЛОВ и топлива;

теплотехнические характеристики ЯТ;

выход водорода, результаты сравнения расчетных величин с допустимыми.

2. Для аварий, сопровождающихся выходом РВ в защитную оболочку, необходимо описывать теплогидравлические процессы, происходящие в помещении хранилища ЯМ.

Необходимо подробно описывать процессы переноса продуктов деления в помещениях защитной оболочки с представлением информации:

о накоплении продуктов деления в топливе на момент аварии;

о теплофизических характеристиках атмосферы и внутренних поверхностей технологических помещений вдоль пути прохождения продуктов деления;

об утечке продуктов деления из разогревающегося и плавящегося топлива и первого контура в зависимости от времени.

Должен быть приведен радионуклидный состав и активность выброса в окружающую среду в зависимости от времени на различных этапах аварии.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 7
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания», утвержденным
приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному
надзору
от «__» _____ 20__ г. № _____

**Перечень исходных данных для выполнения анализа запроектных аварий,
подлежащих приведению в отчете по обоснованию безопасности**

1. Начальные условия.

Необходимо приводить перечень начальных условий. Они должны быть консервативными для анализируемого процесса. Консервативность должна оцениваться.

Должны быть представлены:

температура ОЯТ;

давление воды в контуре охлаждения;

температура воды в контуре охлаждения;

расход воды в контуре охлаждения.

2. Конструкционные исходные данные.

Следует приводить основные конструктивные характеристики (объемы, длины, площади проходных сечений, перепады высот, поверхности теплообмена, массы, толщины переборок, гидравлические диаметры, местные сопротивления).

3. Физические исходные данные.

Необходимо представлять:

теплофизические характеристики (теплопроводность, теплоемкость и плотность использованных материалов, температуру и энтальпию различных источников подпитки и цистерн запаса, положение уровня и массы фаз в сосудах с разделением фаз);

физико-химические свойства реагентов и растворов, образующихся в процессе аварии, их радиационную стойкость, константы распределения и химических реакций с основными соединениями йода.

4. Технологические исходные данные.

Необходимо представлять проектные характеристики (алгоритмы работы, уставки, характерные параметры, характеристики основного оборудования – насосов, предохранительных и сбросных устройств, нагревателей) систем отвода тепла; защиты и блокировки; дожигания водорода; вентиляции; сливов из защитной оболочки; защитной оболочки; а также характеристики насосов указанных систем и характеристики арматуры.

5. Топологические исходные данные.

В случае использования расчетных схем следует иллюстрировать связь расчетных элементов и соединений с указанием высотных отметок и особых точек (мест течей, подпиток, клапанов).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 8
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к содержанию отчета по
обоснованию безопасности судов атомно-
технологического обслуживания», утвержденным
приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому и атомному
надзору
от « ___ » _____ 20__ г. № _____

Требования к описанию системы физической защиты

При описании СФЗ судна АТО необходимо представлять общие сведения о создании и организации функционирования СФЗ на судне с представлением перечня нормативных правовых актов и ведомственных нормативных документов, которым соответствует СФЗ на судне АТО, и требования которых учитывались при создании СФЗ. Сведения о СФЗ на судне в данном подразделе должны быть представлены только в общем виде, без раскрытия мест размещения и типов средств комплекса ИТСФЗ, без конкретных сведений о характеристиках СФЗ в целом, а также ее отдельных функциональных систем и средств.
