ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И
АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

ТРЕБОВАНИЯ
к отчету по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов

НП-066-05

Москва 2005

gost.e-ecolog.ru

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением
Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 7 ноября 2005 г.
№ 4

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ОБОСНОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

НП-066-05

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 1 мая 2006 г.

Москва 2005

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ОБОСНОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПУНКТОВ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
НП-066-05

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Москва, 2005

Настоящие федеральные нормы и правила регламентируют требования к отчету по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов объектов ядерного топливного цикла, его составу, содержанию, порядку подготовки и оформлению.

Требования нормативного документа распространяются на размещаемые, проектируемые, сооружаемые и эксплуатируемые пункты хранения ядерных материалов.

Нормативный документ разработан на основании Федерального закона "Об использовании атомной энергии", других нормативных правовых актов Российской Федерации, Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, а также рекомендаций МАГАТЭ.

Выпускается впервые.*

Нормативный документ прошел правовую экспертизу Минюста России (письмо Минюста России от 22 ноября 2005 г. № 01-3484).

---

* Нормативный документ разработан рабочей группой в составе: Алпеев А.С., Андрюшин Н.Ф., Бугаев Е.Г., Калиберда И.В., Непейпиво М.А., Плеханов В.Ш., Слуцкер В.П., Шарафутдинов Р.Б. (НТЦ ЯРБ), Гривизирский В.А., Ирюшкин В.М., Кислов А.И., Меламед В.Е, Первин В.Л. (Ростехнадзор).

При разработке рассмотрены и учтены замечания Федерального агентства по атомной энергии, ГНЦ РФ "ВНИИНМ", ФГУП "ГИ ВНИПИЭТ", ГНЦ РФ "НИИАР", ФГУП "ГСПИ", ОАО "ТВЭЛ", ГНЦ РФ "ФЭИ" и др.

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень сокращений 6
Термины и определения 7
Общие положения 7
1. Назначение и область применения документа 7
2. Назначение и область применения отчета 7
3. Требования к оформлению отчета 7
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОТЧЕТА 8
ВВЕДЕНИЕ 8
1. Основание для разработки проекта 8
2. Общая характеристика ПХ ЯМ 8
3. Стадия разработки ООБ 8
4. Сведения об эксплуатирующей организации и организациях, выполняющих работы и предоставляющих услуги 8
5. Информация о НИР и ОКР 8
6. Характеристика ООБ ПХ ЯМ 8
Глава 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПХ ЯМ 8
1.1. Характеристика района размещения и площадки ПХ ЯМ 9
1.2. Генеральный план и компоновка ПХ ЯМ 9
1.3. Общая характеристика ПХ ЯМ 9
1.4. Концепция обеспечения безопасности ПХ ЯМ 9
1.5. Результаты анализа безопасности 10
1.6. Влияние ПХ ЯМ на окружающую среду 10
1.7. Сравнение проекта ПХ ЯМ с аналогичными проектами отечественных и зарубежных ПХ ЯМ 11
1.8. График сооружения ПХ ЯМ 11
1.9. Принципиальные положения по организации эксплуатации ПХ ЯМ 11
1.10. Обеспечение качества 11
Глава 2. ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, СИСТЕМ И ЭЛЕМЕНТОВ 11
2.1. Основные принципы, критерии и требования безопасности, реализованные в проекте зданий, сооружений, систем и элементов 11
2.2. Классификация зданий, сооружений, систем и элементов 12
2.3. Генеральный план и компоновка ПХ ЯМ 12
2.4. Описание и обоснование условий размещения ПХ ЯМ 13
2.5. Защита территории ПХ ЯМ от опасных геологических процессов 14
2.6. Защита от затопления 14
2.7. Воздействия и нагрузки на здания, сооружения, системы и элементы 15
2.8. Обоснование прочности и устойчивости зданий и сооружений ПХ ЯМ 15
2.9. Обоснование прочности и работоспособности систем и элементов ПХ ЯМ 16
Глава 3. СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ СИСТЕМЫ 16
3.1. Ядерные материалы и упаковочные комплекты 17
3.2. Система хранения ядерных материалов 19

3.3. Транспортно-технологическая система, транспортирование ЯМ, РВ и РАО по площадке ПХ ЯМ 25
3.4. Другие системы, связанные с системами обращения с ядерными материалами 26
Глава 4. УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ 27
4.1. Определение систем и средств контроля и управления, важных для безопасности 28
4.2. Описание систем и средств контроля и управления 30
Глава 5. ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ 30
5.1. Источники образования радиоактивных отходов 31
5.2. Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами 32
5.3. Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами 33
5.4. Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами 33
Глава 6. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 34
6.1. Принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности 34
6.2. Источники излучения и радиационно опасные работы 34
6.3. Особенности проекта по обеспечению радиационной безопасности 35
6.4. Оценка доз облучения работников (персонала) и населения 37
6.5. Радиационный контроль 38
Глава 7. ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 39
7.1. Цели и принципы обеспечения ядерной безопасности 39
7.2. Помещения, системы и элементы с ЯДМ 39
7.3. Особенности проекта по предотвращению возникновения СЦР 40
7.4. Методы и средства контроля параметров ядерной безопасности 41
7.5. Анализ ядерной безопасности и обоснование ядерной безопасности 41
7.6. Системы аварийной сигнализации о возникновении СЦР 43
7.7. Организация работ по обеспечению ядерной безопасности 43
Глава 8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 43
8.1. Общие положения 44
8.2. Организация работ 44
8.3. Этапы работ 45
8.4. Программы испытаний 45
8.5. График проведения работ и испытаний 45
8.6. Дополнительные требования к вводу в эксплуатацию ПХ ЯМ 46
8.7. Отчет о выполнении ПНР 46
Глава 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ 47
9.1. Организация управления 47
9.2. Подготовка и квалификация работников (персонала) 48
9.3. Инструкции 48
9.4. Техническое обслуживание и ремонт 50
9.5. Организация контроля и представление информации о безопасности ПХ ЯМ 50
9.6. Пожарная безопасность 51
9.7. Техническая безопасность 53
9.8. Физическая защита 53
9.9. Учет и контроль ЯМ, РВ и РАО 55
9.10. Аварийное планирование 55
Глава 10. АНАЛИЗ АВАРИЙ 56

10.1. Анализ проектных аварий 57
10.2. Анализ запроектных аварий. Разработка мер по управлению запроектными авариями 59
Глава 11. ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ 60
11.1. Пределы и условия безопасной эксплуатации 60
11.2. Эксплуатационные пределы и условия 60
11.3. Документирование сведений о контроле за пределами и условиями безопасной эксплуатации 61
Глава 12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА 61
Глава 13. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПХ ЯМ 62

Приложение 1. Требования к оформлению ООБ ПХ ЯМ 64
Приложение 2 (рекомендуемое) Результаты анализа сценариев исходных событий природного и техногенного происхождения 65
Приложение 3 (рекомендуемое) Типовая структура описания систем 68
Приложение 4 (рекомендуемое) Перечень исходных событий проектных и запроектных аварий ... 70

Перечень сокращений

АСКРО	- автоматизированная система радиационного контроля
ВАБ	- вероятностный анализ безопасности
ВТУК	- внутриобъектовый транспортный упаковочный комплект
ГРО	- газообразные радиоактивные отходы
ЖРО	- жидкие радиоактивные отходы
ИС	- исходное событие
КИП	- контрольно-измерительные приборы
МРЗ	- максимальное расчетное землетрясение
НД	- нормативный документ
НИР	- научно-исследовательские работы
ОКР	- опытно-конструкторские работы
ООБ ПХ ЯМ	- отчет по обоснованию безопасности пункта хранения ядерных материалов
ОПБ ОЯТЦ	- Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла
ОТВС	- облученная тепловыделяющая сборка
ОЯТ	- отработавшее ядерное топливо
ПЗ	- проектное землетрясение
ПНР	- пусконаладочные работы
ПОК	- программа обеспечения качества
ПС	- программные средства
ПУ	- пункт управления
РАО	- радиоактивные отходы
РВ	- радиоактивные вещества
РИ	- радиационный источник
САС СЦР	- система аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления
СБ	- системы безопасности
СВБ	- системы, важные для безопасности
СЗЗ	- санитарно-защитная зона
СФЗ	- система физической защиты
ТВС	- тепловыделяющая сборка
ТРО	- твердые радиоактивные отходы
ТУ	- технические условия
ТУК	- транспортный упаковочный комплект
ЭО	- эксплуатирующая организация
ЯДМ (В, Н)	- ядерный делящийся материал (вещество, нуклид)
ЯДН	- ядерный делящийся нуклид
ЯМ	- ядерный материал
ЯТ	- ядерное топливо
ЯУ ЯТЦ	- ядерная установка ядерного топливного цикла

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Все используемые в настоящем документе термины определяются согласно федеральным законам и федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Назначение и область применения документа

1.1. Настоящий документ устанавливает требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов объектов ядерного топливного цикла, полноте информации, представляемой для обоснования безопасности видов деятельности, структуре описания систем ПХ ЯМ, а также к порядку подготовки отчета и его оформлению.

1.2. Требования настоящего документа распространяются на размещаемые, проектируемые, сооружаемые и эксплуатируемые ПХ ЯМ, не входящие в состав ядерных установок.

2. Назначение и область применения отчета

2.1. ООБ ПХ ЯМ является документом, обосновывающим обеспечение безопасности ПХ ЯМ при его размещении, сооружении и эксплуатации.

2.2. ООБ ПХ ЯМ должен содержать информацию, достаточную для адекватного понимания проекта ПХ ЯМ, концепции обеспечения безопасности, ПОК ПХ ЯМ и основных принципов эксплуатации.

2.3. Информация, содержащаяся в ООБ ПХ ЯМ, должна обеспечивать возможность оценки соответствия принятых проектных, конструкторских, технических и организационных решений требованиям федеральных законов, иных нормативных правовых актов Российской Федерации, федеральных норм и правил, а также других НД, устанавливающих требования безопасности в области использования атомной энергии.

2.4. Для каждого ПХ ЯМ должен разрабатываться самостоятельный ООБ.

2.5. Работа по формированию ООБ ПХ ЯМ выполняется при размещении, сооружении, вводе в эксплуатацию и эксплуатации и выводе из эксплуатации ПХ ЯМ.

2.6. На стадии размещения ПХ ЯМ в ООБ должна быть представлена обосновывающая безопасность ПХ ЯМ информация, указанная во введении, главе 1 (пункты 1.1 –1.7, пункт 1.10), главе 2 (пункт 2.1, пункты 2.3 – 2.8), главах 5-7 настоящего документа, основанная на материалах обоснования инвестиций, результатах изысканий, НИР и ОКР.

2.7. На стадии сооружения ПХ ЯМ в ООБ должна быть представлена обосновывающая безопасность ПХ ЯМ информация, указанная в главах 1–13 настоящего документа, основанная на технико-экономическом обосновании (проекте) ПХ ЯМ и результатах НИР и ОКР, проведенных в обоснование безопасности ПХ ЯМ.

2.8. После завершения сооружения, ввода в эксплуатацию и при эксплуатации ПХ ЯМ ООБ должен отражать фактическое состояние ПХ ЯМ, результаты пусконаладочных работ и учитывать все изменения, внесенные в проект ПХ ЯМ.

2.9. В ООБ ПХ ЯМ должны быть внесены соответствующие изменения и дополнения, если были внесены изменения в проектную, конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию, влияющие на обеспечение ядерной и радиационной безопасности.

Порядок внесения изменений и дополнений в ООБ ПХ ЯМ устанавливается ЭО.

3. Требования к оформлению отчета

Требования к оформлению ООБ ПХ ЯМ приведены в приложении 1.

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОТЧЕТА

ВВЕДЕНИЕ

В главе должны быть представлены общие сведения о проекте ПХ ЯМ, об эксплуатирующей организации, приведена информация о стадии разработки ПХ ЯМ, дана общая характеристика ООБ ПХ ЯМ.

1. Основание для разработки проекта

Привести краткую информацию о решениях федеральных органов государственной власти и органов власти субъектов Российской Федерации, на основании которых планируются разработка проекта и сооружение ПХ ЯМ.

2. Общая характеристика ПХ ЯМ

Привести общие сведения о ПХ ЯМ, в том числе наименование и назначение ПХ ЯМ, наименование ЯУ ЯТЦ, на территории которого располагается или будет расположен ПХ ЯМ (в соответствующем случае), размещение площадки ПХ ЯМ (ЯУ ЯТЦ), категорию ПХ ЯМ по потенциальной радиационной опасности.

3. Стадия разработки ООБ

Необходимо указать назначение и краткое содержание ООБ ПХ ЯМ и вид деятельности, для обоснования безопасности которого представляется ООБ ПХ ЯМ

4. Сведения об эксплуатирующей организации и организациях, выполняющих работы и предоставляющих услуги

Должна быть приведена информация об ЭО и о разработчиках отдельных глав (разделов) ООБ ПХ ЯМ.

Дать перечень организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги соответственно при размещении, проектировании, сооружении, изготовлении и (или) монтаже основных систем и элементов ПХ ЯМ, важных для безопасности, с указанием содержания этих работ (услуг), и представить сведения о наличии у них разрешений на выполнение работ и предоставление услуг в области использования атомной энергии.

5. Информация о НИР и ОКР

Привести краткую информацию о НИР и ОКР, выполненных или планируемых для обоснования технологий, конструкций оборудования, основных проектных решений и безопасности ПХ ЯМ.

6. Характеристика ООБ ПХ ЯМ

Охарактеризовать полноту представленной информации и ее соответствие требованиям настоящего документа.

ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПХ ЯМ

В главе должна быть представлена краткая информация, отражающая содержание всех остальных глав ООБ ПХ ЯМ. Информация предназначена для ознакомления с концепцией и основными техническими решениями по обеспечению безопасности ПХ ЯМ.

1.1. Характеристика района размещения и площадки ПХ ЯМ

В разделе необходимо привести краткие сведения о площадке ПХ ЯМ (ЯУ ЯТЦ, на территории которого расположен ПХ ЯМ) и районе его размещения.

1.2. Генеральный план и компоновка ПХ ЯМ

Должны быть представлены генеральный план с перечнем основных зданий и сооружений ПХ, указаны условия, определяющие размещение на генеральном плане зданий и сооружений (в том числе размещение ПХ ЯМ на площадке ЯУ ЯТЦ), расположение автомобильных и железных дорог, инженерных сетей, указаны транспортные, технологические, электрические связи между зданиями и сооружениями.

1.3. Общая характеристика ПХ ЯМ

В разделе следует кратко описать назначение и состав ПХ ЯМ, представить основные технические характеристики ПХ ЯМ и основные технологические процессы и процедуры.

Представить основные технические характеристики ПХ ЯМ:

условия размещения площадки ПХ ЯМ;

состав ПХ ЯМ с указанием перечня всех хранилищ ЯМ;

номенклатуру ЯМ;

способ хранения ЯМ;

класс хранилища (для хранилища ОЯТ);

сроки хранения ЯМ;

способ доставки ЯМ в ПХ ЯМ и способ вывоза ЯМ, особенности внутриобъектового транспортирования ЯМ;

максимальную проектную мощность (вместимость) ПХ ЯМ;

фактическое заполнение;

режимы эксплуатации ПХ ЯМ;

предполагаемый график ввода в эксплуатацию проектируемого ПХ ЯМ;

проектный срок эксплуатации ПХ ЯМ.

Указать основные технологические процессы, операции и процедуры, осуществляемые в ПХ ЯМ (прием и входной контроль ЯМ, перегрузка ЯМ, загрузка ЯМ и извлечение ЯМ из мест хранения, контроль ЯМ при хранении и отправке ЯМ, транспортирование по площадке ПХ ЯМ, обращение с поврежденными (дефектными) упаковками ЯМ).

В разделе должны быть представлены основные технические решения, обеспечивающие безопасное хранение, прием и перегрузку ЯМ, его транспортирование по площадке ПХ ЯМ. Описание основных технических решений должно сопровождаться технологическими схемами и рисунками.

1.4. Концепция обеспечения безопасности ПХ ЯМ

Представить основные принципы и критерии обеспечения безопасности. Должны быть приведены:

перечень федеральных законов, федеральных норм и правил, а также других НД, которыми руководствовались при обеспечении и обосновании безопасности,

количественные значения критериев безопасности, положенные в основу проекта ПХ ЯМ;

реализация принципа глубокоэшелонированной защиты с описанием многобарьерной защиты, а также свойств внутренней самозащищенности;

описание и обоснование системы технических и организационных мер по защите работников (персонала), населения и окружающей среды;

информация о проектных решениях, обеспечивающих соответствующий уровень безопасности;

критерии выбора района размещения и площадки (для вновь создаваемых объектов);

описание и обоснование выбора материалов;

информация о квалификации и порядке подготовки работников (персонала);

информация о проектных и запроектных авариях (перечень рассмотренных аварий, мероприятия по предотвращению и ограничению их последствий);

информация об учете прежнего опыта проектирования, сооружения, монтажа, эксплуатации, испытаний, подтверждающая достаточность технических и организационных решений, принятых для обеспечения безопасности ПХ ЯМ.

Показать, с помощью каких технических средств и организационных мероприятий обеспечивается ядерная безопасность при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании ЯДМ (В,Н). Привести сведения о наличии системы аварийной сигнализации о возникновении СЦР.

Должна быть представлена информация об обеспечении радиационной защиты работников (персонала) ПХ ЯМ, населения и окружающей среды. Следует привести краткую информацию об технических средствах и организационных мероприятиях по защите работников (персонала), населения и окружающей среды от недопустимого радиационного воздействия, по исключению необоснованного облучения (принцип ALARA).

Должна быть приведена информация об обеспечении технической безопасности при эксплуатации ПХ ЯМ и показано соответствие принятых решений требованиям НД по технической безопасности. Следует привести краткую информацию о технических средствах и организационных мероприятиях по защите работников (персонала), населения и окружающей среды от воздействия таких неблагоприятных факторов, как взрывы, разрушения, токсичность среды, воздействия электрического тока и т.п., возможные при эксплуатации ПХ ЯМ, а также об обеспечении безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов, котельных установок (паровых и водогрейных котлов), сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды (при наличии).

Должна быть представлена краткая информация об обеспечении пожаро- и взрывобезопасности ПХ ЯМ при хранении ЯМ, погрузке-разгрузке и транспортировании ЯМ и показано соответствие принятых решений требованиям НД по пожарной безопасности.

Должна быть приведена информация об обеспечении физической защиты ПХ ЯМ.

Должны быть изложены основные положения планов мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае радиационной аварии в ПХ ЯМ.

1.5. Результаты анализа безопасности

Должна быть представлена краткая информация о выполненных анализах безопасности по всем рассмотренным группам аварий. Должны быть приведены перечень ИС, на которые рассчитан ПХ ЯМ, перечень проектных и запроектных аварий, оценка проектных решений, обеспечивающих безопасность ПХ ЯМ.

Следует изложить результаты ВАБ (если такие анализы проводились).

1.6. Влияние ПХ ЯМ на окружающую среду

Должна быть приведена краткая информация, отражающая оценку радиационного воздействия ПХ ЯМ на окружающую среду при нормальной эксплуатации и авариях.

Оценка воздействия ПХ ЯМ на окружающую среду должна быть проведена с учетом ее фактического состояния, состояния экологии в зоне размещения ПХ ЯМ, санитарно-гигиенических, биологических, антропогенных и техногенных характеристик загрязнения биосферы.

1.7. Сравнение проекта ПХ ЯМ с аналогичными проектами отечественных и зарубежных ПХ ЯМ

Привести информацию, позволяющую сравнить данный проект с аналогичными отечественными и зарубежными проектами ПХ ЯМ данного типа (при наличии соответствующих сведений).

1.8. График сооружения ПХ ЯМ

Необходимо указать этапы сооружения ПХ ЯМ (если ООБ ПХ ЯМ представляется для обоснования безопасности деятельности при сооружении ПХ ЯМ).

1.9. Принципиальные положения по организации эксплуатации ПХ ЯМ

Должна быть приведена краткая информация о вводе в эксплуатацию ПХ ЯМ, включая сведения о программе ПНР, испытании сооружений, систем и элементов при вводе в эксплуатацию ПХ ЯМ.

Привести краткие сведения о порядке подготовки и хранения отчетной документации.

Привести информацию о подготовке и организации эксплуатации ПХ ЯМ. Информация должна содержать краткие сведения об организационной структуре ЭО и администрации ПХ ЯМ.

Должны быть представлены сведения об организации технического обслуживания и контроля эксплуатационного состояния ПХ ЯМ.

Должна быть представлена информация о порядке установления пределов и условий безопасной эксплуатации и контроле за их соблюдением.

Должна быть приведена информация об основных решениях, предусмотренных проектом ПХ ЯМ, по обеспечению безопасного вывода из эксплуатации ПХ ЯМ.

1.10. Обеспечение качества

Должна быть представлена краткая информация о мероприятиях по обеспечению качества на ПХ ЯМ при его размещении, сооружении и эксплуатации.

ГЛАВА 2. ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, СИСТЕМ И ЭЛЕМЕНТОВ

2.1. Основные принципы, критерии и требования безопасности, реализованные в проекте зданий, сооружений, систем и элементов

В главе должны быть изложены принятые при проектировании ПХ ЯМ принципы, критерии и требования по обеспечению безопасности.

2.1.1. Перечень используемых НД

Привести перечень НД, используемых при проектировании ПХ ЯМ, по обеспечению безопасности ПХ ЯМ.

2.1.2. Принципы и критерии проектирования ПХ ЯМ

Изложить принципы и критерии обеспечения безопасности, принятые при проектировании ПХ ЯМ, обосновать выбор данных критериев, показать их соответствие требованиям НД.

2.1.3. Оценка выполнения требований

Должна быть приведена информация о выполнении основных принципов и критериев обеспечения безопасности ПХ ЯМ, в том числе:

обеспечение выполнения принципа глубокоэшелонированной защиты;
показано, что важные для безопасности проектные решения апробированы предшествующим опытом и исследованиями;
обеспечение качества на всех этапах жизненного цикла ПХ ЯМ;
обеспечение радиационной безопасности, ограничение радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду, непревышения установленных норм по выбросам и сбросам РВ в окружающую среду;
обеспечение ядерной безопасности;
обеспечение противопожарной защиты;
обеспечение физической защиты.
Показать выполнение принципов обеспечения культуры безопасности.

Необходимо дать информацию о несоответствии ПХ ЯМ требованиям федеральных норм и правил и других НД в области использования атомной энергии (перечень, обоснования отступлений и принятые компенсирующие меры).

2.2. Классификация зданий, сооружений, систем и элементов

Необходимо привести перечень зданий, сооружений, систем и элементов, важных для безопасности, классифицированных по классам безопасности в соответствии с ОПБ ОЯТЦ. Результаты представить в форме таблицы (табл. 2.1).

Привести информацию о классификации зданий и сооружений по огнестойкости, указать категории зданий, сооружений, помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Результаты представить в форме таблицы (табл. 2.1) .

Привести информацию о классификации зданий, сооружений, систем и элементов по сейсмостойкости. Результаты представить в форме таблицы (табл. 2.1).

Указать перечень зданий, сооружений, систем и элементов, подлежащих анализу устойчивости (стойкости) к воздействиям природного и техногенного происхождения (табл. 2.1), учитываемых в проекте в составе и объеме, установленными в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии.

Таблица 2.1

Перечень зданий, сооружений, систем и элементов ПХ ЯМ и их классификация

Условное обозначение здания, сооружения, системы и элемента	Наименование здания, сооружения, системы и элемента	Назначение (классификация по назначению)	Класс безопасности	Категория здания, сооружения, помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Категория (подкатегория) по сейсмостойкости	Учет воздействий техногенного и природного происхождения

2.3. Генеральный план и компоновка ПХ ЯМ

Представить генеральный план ПХ ЯМ и его описание.

Обосновать размещение на генеральном плане основных зданий и сооружений ПХ ЯМ с учетом СВБ, располагающихся в этих зданиях и сооружениях, с точки зрения обеспечения безопасности ПХ ЯМ, в том числе при внешних воздействиях.

Указать и обосновать расположение хранилищ ЯМ относительно других сооружений ЯУ ЯТЦ и прилегающих систем.

Описать конструкторские и компоновочные решения, касающиеся основных

зданий, сооружений, их строительных конструкций и оснований фундаментов.

В частности, следует показать, что:

компоновка помещений и проектные решения исключают возможность затопления водой и поступления других замедляющих нейтроны материалов в зоны хранения ЯМ;

обеспечивается быстрая эвакуация работников (персонала) из помещений в случае аварии;

через хранилище ЯМ не проходят маршруты к другим производственным помещениям.

Описать решения по противопожарной защите с точки зрения оценки условий размещения зданий и сооружений ПХ ЯМ, обеспечения подъездных путей для пожарных машин, наличия водоемов и соответствующих емкостей.

Представить информацию обо всех транспортных путях, которые используются (будут использованы) для перевозок ЯМ в ПХ ЯМ и из ПХ ЯМ с указанием транспортных путей, которые должны быть сооружены.

2.4. Описание и обоснование условий размещения ПХ ЯМ

В разделе необходимо привести характеристику района размещения и площадки ПХ ЯМ и оценить, насколько условия размещения приемлемы для размещения ПХ ЯМ.

Должны быть представлены параметры и характеристики внешних воздействий природного и техногенного происхождения, возможные в районе размещения и на площадке ПХ ЯМ, учитываемые в проекте зданий, сооружений и технологических систем, при проведении анализа безопасности ПХ ЯМ и аварийном планировании, включая планирование эвакуации населения при чрезвычайных ситуациях.

Сведения о площадке ПХ ЯМ и районе его размещения должны включать:

географическое положение с указанием административного расположения, границ площадки, границ СЗЗ и зоны наблюдения, границ землеотвода;

топографические условия;

гидрометеорологические условия, включая климатические условия, характеристики экстремальных воздействий природного происхождения (затопления, смерчи, обледенения, грозы и т.п.), температуры воздуха, метеорологические условия, определяющие перенос РВ при нормальном и аварийном выбросе РВ, розы ветров;

демографические условия, включая данные о распределении и плотности населения в районе размещения ПХ ЯМ по радиусам и направлениям (с учетом перспектив роста населения на период назначенного срока эксплуатации ПХ ЯМ);

сейсмотектонические характеристики района размещения ПХ ЯМ, включая сведения о наличии разломов, уровни МРЗ и ПЗ;

геологическое описание района размещения и площадки ПХ ЯМ;

физико-механические характеристики грунтов, обоснование устойчивости грунтов площадки, оценку возможных воздействий физико-геологических явлений (оползней, лавин и т.п.);

гидрогеологические и гидрологические характеристики, включая характеристику водоносных горизонтов, связь с поверхностными водами, химический состав подземных вод, уровень грунтовых вод, информацию о возможном влиянии гидросферы и гидросооружений в районе размещения площадки ПХ ЯМ на его безопасность;

данные о техногенных условиях размещения ПХ ЯМ, включая данные о составе и характере промышленных предприятий в районе размещения ПХ ЯМ, которые могут оказать неблагоприятные воздействия на ПХ ЯМ (химические и

нефтеперерабатывающие заводы, склады, шахты и карьеры, буровые установки и скважины, подземные газохранилища, военные объекты, транспортные пути - воздушные, наземные, водные), транспортные сооружения (доки, порты, аэропорты), т.е. объекты, представляющие источник взрыво- и пожароопасности, и выбросов в окружающую среду токсических веществ и других опасностей).

Перечень процессов, явлений и факторов, определяющих внешние воздействия на ПХ ЯМ, принятых в проектные основы ПХ ЯМ, представить в виде таблицы, примерный вид которой приведен в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Сводная таблица данных о процессах, явлениях и факторах, определяющих внешние воздействия

№ п/п	Процесс, явление, событие	Источник процесса, явления, события	Степень опасности	Частота реализации	Параметры воздействий	Дополнительные сведения

Сведения об условиях размещения ПХ ЯМ следует оформлять в виде приложения к главе 2. В приложение включить генеральный план ПХ ЯМ, а также чертежи с указанием источников внешних воздействий, схемы, таблицы, графики, другой необходимый картографический и текстовой материал, характеризующий условия размещения ПХ ЯМ. Раздел должен быть составлен так, чтобы в нем можно было фиксировать изменения условий размещения на всех этапах жизненного цикла ПХ ЯМ.

Необходимо привести результаты рассмотрения и качественного анализа вероятных сценариев развития ИС на площадке ПХ ЯМ, причиной которых могут быть:

внешние воздействия природного или техногенного происхождения;

внутренние воздействия, вызванные авариями на площадке ПХ ЯМ.

Следует представить вероятные последовательности событий как результаты первичных и вторичных эффектов.

Для удобства изложения результаты рассмотрения сценариев рекомендуется заносить в таблицу, которая приведена в приложении 2.

2.5. Защита территории ПХ ЯМ от опасных геологических процессов

Представить описание и обоснование мероприятий по защите территории ПХ ЯМ от опасных геологических процессов, которые должны быть выполнены с учетом требований НД.

Привести перечни проектных материалов, содержащих информацию об инженерных мероприятиях по устранению, снижению последствий и наблюдению за развитием (мониторингу) опасных геологических процессов. В целях обеспечения информативности представить обзорную карту проектных мероприятий по защите территории ПХ ЯМ, включая мероприятия по защите от подтопления (регулирование стока, отвод поверхностных и подземных вод), устройству селезащитных заграждений и дамб, закреплению оползневых и подмываемых склонов и т.д. Привести доказательства достаточности защитных мер.

2.6. Защита от затопления

Привести перечень зданий и сооружений, которые необходимо защитить от затопления, и описать средства защиты и меры по защите этих сооружений, зданий и систем, расположенных в них, от затопления (насосные водоотливные системы, дренажные системы, насосы откачки воды, водонепроницаемые двери и др.) с обоснованием их достаточности.

2.7. Воздействия и нагрузки на здания, сооружения, системы и элементы

Описать воздействия и нагрузки на основные сооружения, здания ПХ ЯМ, системы и элементы 1, 2 и 3 классов безопасности, которые учитываются при их проектировании, анализе прочности и устойчивости.

Описать и обосновать общие подходы к выбору возможных сочетаний расчетных нагрузок на здания, сооружения, системы и элементы ПХ ЯМ (нагрузки от внешних воздействий природного и техногенного происхождения, внутренних воздействий, вызванных авариями на площадке, воздействий, возникающих внутри основных сооружений при нормальной эксплуатации) и выбранные сочетания для анализа их прочности и устойчивости.

Указать ссылки на разделы ООБ ПХ ЯМ, где приводятся описание и обоснование выбора.

Привести сводную таблицу воздействий и их сочетаний на основные здания и сооружения, системы и элементы, учитываемых для них.

Представить в виде таблицы все виды нагрузок на здания, сооружения, системы и элементы.

Следует привести сведения о методиках определения указанных воздействий и возникающих нагрузок.

2.8. *Обоснование прочности и устойчивости зданий и сооружений ПХ ЯМ*

Описать конструкторские и компоновочные решения в отношении основных зданий, сооружений, строительных конструкций и оснований фундаментов.

Дать подробную информацию о каждом из этих зданий и сооружений. Форма и объем представляемой информация определяются в соответствии со специфическими особенностями зданий и сооружений.

Привести перечень документов, содержащих обоснование конструкторских решений зданий, сооружений, строительных конструкций, оснований, фундаментов, важных для безопасности.

Обосновать выбор материалов для зданий, конструкций и сооружений с учетом условий нормальной эксплуатации и аварий, совместимости конструкционных материалов с технологическими средами.

Представить в виде таблицы сведения о результатах анализа устойчивости (прочности, герметичности, огнестойкости, сейсмостойкости и пр.) к внешним воздействиям зданий, их конструкций и сооружений (достигнутые уровни), а также об устойчивости их оснований и фундаментов.

Оценить долговечность конструкций, зданий и сооружений и сроки их службы.

Представить информацию о наличии и содержании программ испытаний и контроля эксплуатационной пригодности строительных конструкций, а также наблюдений за кренами, осадками, напряженно-деформированным состоянием, колебаниями, за состоянием их фундаментов и мерах по укреплению оснований под фундаментами зданий, сооружений и конструкций, важных для безопасности (при необходимости).

Привести результаты анализа прочности и устойчивости к внутренним воздействиям зданий, сооружений ПХ ЯМ, включая механические, термодинамические, химические, коррозионные воздействия.

Дать ссылки на разработанные программы обеспечения качества производства работ на всех этапах жизни зданий и сооружений ПХ ЯМ. Представить информацию, позволяющую определить соответствие принятых программ обеспечения качества требованиям НД.

Должны быть описаны применяемые методы обоснования прочности и устойчивости зданий и сооружений ПХ ЯМ.

Представить перечень ПС и необходимые сведения о ПС, используемых при обосновании устойчивости зданий и сооружений при внешних воздействиях.

2.9. Обоснование прочности и работоспособности систем и элементов ПХ ЯМ

Представить перечень, указать месторасположение всех систем (механизмов, узлов, оборудования), важных для безопасности, включая перечни тех из них, которые должны функционировать во время и после расчетных аварий, включая механические системы, оборудование и трубопроводы, электротехническое оборудование, контрольно-измерительные приборы и средства управления, вентиляционные системы, подъемно-транспортное оборудование.

Информацию об обосновании прочности и работоспособности перечисленного оборудования следует представить в виде подразделов данного раздела.

Должна быть приведена информация, содержащая описание подходов к обеспечению прочности, надежности, работоспособности и устойчивости систем и элементов ПХ ЯМ, важных для безопасности, с учетом нагрузок, вызванных различными воздействиями, в том числе природного и техногенного происхождения, и передаваемых через строительные конструкции зданий и сооружений.

В каждом подразделе необходимо представить перечень нагрузок, при воздействии которых должна быть обеспечена работоспособность оборудования. Следует определить как нормальные условия функционирования, так и аварийные внешние и внутренние воздействия. Необходимо приводить значения следующих параметров: температура, давление, относительная влажность, радиация, химический состав и вибрация (несейсмического происхождения). Привести учитываемые расчетные нагрузки и их сочетания для указанных систем

Необходимо обосновать прочность, стойкость и устойчивость оборудования и их опорных конструкций с учетом номенклатуры воздействий, принятых в качестве проектных основ и приведенных в разделе 2.7.

Обосновать работоспособность оборудования при указанных нагрузках. Должно быть показано, что механические, контрольно-измерительные и электрические системы способны выполнять свои функции при воздействиях, возникающих при нормальной эксплуатации, аварийных внутренних воздействиях, а также в условиях комбинированного воздействия внешних условий, с учетом нагрузок, вызванных природными и техногенными воздействиями и передаваемых через строительные конструкции зданий и сооружений, и (или) привести ссылки на соответствующие разделы, содержащие эту информацию.

Описать способы и методики проверки конструкционной целостности, работоспособности и устойчивости оборудования при установленных нагрузках, а также способы и методики проверки прочности опорных конструкций.

Необходимо привести информацию о методах анализа, применяемых для подтверждения работоспособности, конструкционной и функциональной целостности, прочности и устойчивости оборудования, а также доказательства их приемлемости. Представить перечень ПС, используемых при расчетах, и сведения об их аттестации.

ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ СИСТЕМЫ

В главе должна быть приведена информация об обеспечении безопасного функционирования комплекса систем по обращению с ЯМ, а также о важных для безопасности систем (элементов), обеспечивающих его функционирование.

Информация и анализ работы каждой из систем должны основываться на материалах технических проектов систем и элементов ПХ ЯМ.

При представлении информации о системах рекомендуется придерживаться типовой структуры описания систем, приведенной в приложении 3. Конкретное содержание любого подраздела может быть изменено в зависимости от особенностей системы.

При изложении информации допустимо ограничиться ссылкой на другие главы (разделы) ООБ, где эта информация приведена более подробно.

Должны быть представлены полные перечни изменений и отступлений от утвержденной проектной документации при изготовлении оборудования, монтаже и ПНР, анализ влияния этих отступлений на безопасность и информация о компенсирующих мероприятиях.

Во вводной части главы должен быть представлен конкретный состав комплекса систем по обращению с ЯМ, приведен перечень хранилищ ЯМ, перечень систем, важных для безопасности, обеспечивающих функционирование ПХ ЯМ и их взаимосвязь. Для каждого хранилища в составе ПХ ЯМ должны быть приведены сведения в соответствии со структурой описания, приведенной в разделах 3.1 и 3.2.

3.1. Ядерные материалы и упаковочные комплекты

В разделе должны быть приведены сведения о предполагаемом к хранению ЯМ и об используемых при хранении и транспортировании упаковочных комплектах ЯМ.

Для каждого вида ЯМ следует указать численные значения характеристик, важных с точки зрения обоснования ядерной и радиационной безопасности, которые в зависимости от вида ЯМ могут включать:

физические характеристики (агрегатное состояние, влажность, плотность, дисперсность и др.);

химический состав;

уровень тепловыделения;

начальное обогащение и степень выгорания (для ОЯТ);

наличие поглотителя;

изотопный (нуклидный) состав и возможное его изменение за назначенный срок хранения ЯМ;

радиационные характеристики (удельная и суммарная активность ЯМ, период полураспада, тип излучения ЯМ, спектр излучения);

характеристики взрывоопасности, возможности и условия самовозгорания;

присутствие органических веществ;

токсичность;

иные важные для безопасности характеристики и свойства.

Данные должны быть обоснованы. Если возможны отклонения характеристик от указанных значений, обусловленные погрешностями при измерениях этих характеристик, погрешностями расчетов и т.п., следует указать их наиболее консервативные значения. Представить перечень расчетов и отчетов по экспериментальному обоснованию данных о характеристиках ЯМ (при наличии).

Привести перечень упаковочных комплектов, используемых при хранении и транспортировании, в том числе ТУК и ВТУК.

Для каждого типа упаковочного комплекта должны быть указаны его назначение и функции (технологические функции - хранение, транспортирование, функции безопасности - радиационная защита, теплоизоляция, прочность и т.д).

Привести перечень НД, требованиям которых должен удовлетворять упаковочный комплект.

Указать проектные характеристики упаковочных комплектов и требования к упаковкам, в том числе:

основные характеристики, относящиеся к массе, размеру и конструкции упаковочных комплектов;

данные о механической прочности (допустимые статические, динамические, ударные нагрузки);

совместимость упаковочных комплектов с транспортно-технологическим оборудованием;

герметичность упаковки, водонепроницаемость, возможность проведения неразрушающего контроля герметичности упаковки в период хранения;

долговечность (стойкость к коррозионному воздействию, морозостойкость), срок службы;

максимально допустимую температуру внутри и на поверхности упаковки, максимально допустимое внутреннее давление;

наличие свободного объема внутри упаковки;

требования к маркировке;

стойкость к радиационным воздействиям;

величину поверхностного загрязнения, допустимую мощность дозы на поверхности упаковки;

норму загрузки ЯМ (количество ЯМ на упаковку).

Привести перечни проектных ИС, которые учтены при анализе прочностных свойств упаковочного комплекта.

Представить информацию о наличии входного контроля ЯМ и упаковок ЯМ. Описать способы и методы проведения входного контроля, включая методы идентификации упаковок (идентификация типа или категории ЯМ, количества, степени обогащения и уровня излучения на внешней поверхности), проверки соответствия содержимого упаковок ЯМ данным сопроводительных документов и установленным требованиям. Представить сведения о метрологической аттестации методов входного контроля ЯМ. Привести информацию о порядке документирования данных о результатах проведения входного контроля.

Описать конструкцию и внутреннее устройство упаковочных комплектов ЯМ: конструкцию внутренних и внешних емкостей (при наличии), дистанционирующие конструкции, устройства для защиты от излучений, охлаждения и тепловой изоляции, устройства защиты от превышения давления, амортизаторы, наличие поглотителей нейтронов внутри или вокруг упаковок. Привести необходимые рисунки и чертежи. Обосновать выбор конструкторских решений.

Обосновать выбор конструкционных материалов упаковочных комплектов, их физико-химические характеристики, сорбирующие вещества, материал поглотителей и замедлителей (при наличии), других устройств.

Указать процессы и явления, происходящие в ЯМ, которые возможны в период хранения ЯМ и могут привести к ухудшению свойств материала контейнера. Описать возможные объемные, линейные и фазовые изменения, изменения плотности, теплоемкости, теплопроводности, механических свойств, газовыделения в ЯМ в течение срока хранения.

Рассмотреть влияние следующих процессов и явлений на герметичность и прочность упаковочных комплектов:

газовыделение ЯМ (вследствие коррозии или радиолиза в случае хранения растворов или хранения твердых ЯМ в контейнерах, изготовленных из органических материалов);

изменения в структуре ЯМ;

изменения объема ЯМ вследствие термического расширения, растрескивания, уплотнения и распухания;

окисление ЯМ;

взаимодействие ЯМ с материалом контейнера;
термическая ползучесть ЯМ под напряжением;
окисление материала контейнера;
гидрирование материала контейнера;
локальная и равномерная внутренняя и наружная коррозия материала контейнера;
коррозионное растрескивание под напряжением;
иные процессы.

Обосновать достаточность перечня рассмотренных процессов и показать, каким образом учтено их влияние на защитные свойства конструкционных материалов контейнера, обусловленные этими процессами.

В случае хранения самовоспламеняющихся ЯМ представить сведения о приведении их в безопасное состояние или обосновать возможность безопасного хранения таких ЯМ.

Представить сведения о сертификации упаковочных комплектов, привести номера инструкций по их эксплуатации, номера сертификатов-разрешений на их конструкцию, хранение и (или) транспортирование ЯМ.

Представить порядок обращения с поврежденными или не соответствующими ТУ упаковками.

3.2. Система хранения ядерных материалов

В разделе должна быть представлена информация о системе хранения ЯМ в конкретном хранилище в составе ПХ ЯМ.

3.2.1. Назначение, проектные основы

Представить информацию о назначении системы с указанием всех выполняемых ею функций.

Указать основные принципы и критерии, положенные в основу проекта системы, с выделением основных принципов и критериев безопасности, которые необходимо реализовывать в проекте и (или) технологической схеме системы. Привести перечень НД по безопасности, требованиям которых должна удовлетворять описываемая система.

3.2.2. Описание системы

В разделе следует представить описание конструкции и (или) технологической схемы системы в целом и ее подсистем, оборудования, сооружений и элементов, если они выполняют самостоятельные функции.

Привести и обосновать компоновочные решения и расположение оборудования в помещениях ПХ ЯМ.

Обосновать выбор строительных конструкций хранилища, опорных и строительных конструкций, конструкций отдельных отсеков, гнезд хранения, ограждений, стеллажей, перегородок и используемого оборудования. Привести чертежи, рисунки и схемы, иллюстрирующие конструкцию и работу системы хранения ЯМ и ее элементов, ее пространственное расположение и связи с другими системами ПХ ЯМ, а если система хранения ЯМ связана с системами ЯУ ЯТЦ, указать их взаимосвязь.

Представить технологическую схему хранения ЯМ, включая загрузку ЯМ в гнезда хранения и извлечение ЯМ из гнезд хранения. Обосновать выбор технологической схемы хранения ЯМ.

Описать состав подъемно-транспортного оборудования с указанием выполняющих самостоятельные функции подсистем, оборудования, элементов, включая:

состав оборудования для проведения загрузочных работ, транспортные механизмы, механизмы отцепления и штабелирования упаковок и т.д ;

технические средства, обеспечивающие теплосъем с упаковок ЯМ (при необходимости);

меры по предотвращению повреждения, деформации, разрушения или падения упаковок;

меры по предотвращению приложения к упаковкам недопустимых усилий при операциях погрузки-разгрузки;

технические средства, предотвращающие падение упаковок ЯМ, ОТВС при прекращении электроснабжения;

предусмотренные защитные устройства, обеспечивающие перемещение устройств в допустимых границах;

оборудование, предусмотренное техническим проектом, для надежного перемещения ЯМ в безопасные места на случай отказа или нарушений условий безопасной эксплуатации устройств перегрузки.

Представить сведения, подтверждающие соблюдение для соответствующего транспортно-технологического оборудования ПХ ЯМ требований технической безопасности

Указать параметры среды хранения (атмосферу, температура, влажность, химический состав и т.п) и обосновать выбор соответствующих параметров.

Обосновать выбор материалов, из которых выполнены основные элементы системы хранения ЯМ, с учетом условий нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварийные ситуации и аварии, представить сведения о сертификации материалов.

Следует обосновать стойкость материалов, в том числе поглощающих добавок в составе конструкционных материалов ПХ ЯМ (при наличии), в условиях, возникающих при эксплуатации, в том числе при дезактивации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

Показать выполнение требований несгораемости или трудносгораемости ограждающих конструкций ПХ ЯМ, а также облицовочных, отделочных, звукопоглощающих, звуко- и теплоизолирующих материалов, применяемых для внутренней отделки ПХ ЯМ.

Обосновать выбор облицовочных материалов поверхности помещений и оборудования ПХ с точки зрения проведения дезактивации.

Необходимо показать, что при выборе материалов учтены их свойства, влияющие на целостность герметичных конструкций в период хранения ЯМ, в том числе:

химическая совместимость со средой;

совместимость с материалом контактирующих элементов (теплоизоляция, опоры, покрытия, детали узлов уплотнения и т.д.);

циклическая и длительная прочность и ползучесть;

коррозионные (включая коррозию под напряжением), коррозионно-циклические и эрозионные характеристики;

радиационные повреждения;

усталость, усадка, старение;

изменения, вызванные радиацией;

трещиностойкость;

сопротивление хрупкому разрушению;

изменения, вызванные внутренним давлением газов;

поведение при аварийных условиях.

Привести данные о контроле примесей элементов, неблагоприятно влияющих на эксплуатационные характеристики материалов, а также меры по ограничению количества таких примесей.

Привести сведения о материалах, находящихся в хранилище, в том числе материалах, проявляющих опасные свойства при пожаре и не входящих в состав упаковочных комплектов, указать регламентацию мест их расположения согласно проекту. Представить сведения о хранении внутри стеллажей, групп упаковок, штабелей материалов, являющихся эффективными замедлителями нейтронов (если таковое имеет место).

Перечислить системы, связанные функционально с системой хранения ЯМ и важные для безопасности. Следует рассмотреть следующие системы:

- систему электроснабжения;
- системы вентиляции и кондиционирования, газовых сдувок и газоочистки;
- систему охлаждения;
- дренажную систему;
- систему дезактивации;
- системы управления и контроля;
- систему спецканализации и спецводоочистки;
- САС о возникновении СЦР;
- систему пожарной сигнализации и пожаротушения, систему дымоудаления;
- систему рабочего и аварийного освещения;
- систему промышленного телевидения.

При хранении ОЯТ в бассейнах выдержки также следует рассмотреть следующие системы:

- систему охлаждения воды (за исключением случаев, когда доказано, что невозможно превышение проектных значений температуры воды в хранилище даже без специального охлаждения);
- систему водоочистки;
- систему технологического контроля;
- систему заполнения и опорожнения бассейна;
- систему контроля, сбора и возврата протечек;
- другие системы (при необходимости).

Представить информацию о размещении каждой системы и ее взаимосвязи с рассматриваемой системой.

3.2.3. Управление и контроль

В подразделе должна быть представлена информация о способах управления системой (автоматическом, дистанционном и местном управлении) и контроле системы, перечень контролируемых параметров системы и диапазон их допустимых значений в каждом из режимов эксплуатации.

Следует представить перечень и обосновать допустимые значения контролируемых параметров системы при всех режимах эксплуатации, указать расположение контрольных точек, описать методики контроля, представить требования к контрольно-измерительной аппаратуре.

Дать информацию о наличии устройств и систем контроля и сигнализации. Представить информацию обо всех видах контроля и сигнализации. Представить и обосновать достаточность средств контроля герметичности упаковок, указать критерии определения поврежденных упаковок и описать действия, предпринимаемые при выявлении повреждения. Показать, что управление и контроль системы обеспечивают

возможность своевременного диагностирования дефектов и выявления отклонений в работе для принятия мер по их устранению.

Привести описание связей системы с управляющими системами ПХ ЯМ.

Описать порядок и средства проведения контроля и регистрации результатов контроля.

Указать меры административного контроля за перемещением ЯМ.

Указать порядок ведения и хранения документации, содержащей сведения о расположении, характеристиках и количестве поступающих, отправляемых, хранящихся, перемещаемых по площадке ЯМ.

3.2.4. Испытания и проверки

Необходимо указать состав программы испытаний, ее цели, перечень НД и проектной документации, на основании которых проводятся испытания и проверки, перечни значений контролируемых параметров и требования к используемым при испытаниях КИП.

Привести обоснование перечня контролируемых параметров при изготовлении оборудования и элементов и сооружении хранилища ЯМ. Представить информацию о методах, объеме и сроках проведения контроля состояния и испытаний системы в процессе эксплуатации ПХ ЯМ, характеристику мероприятий, предусмотренных для этих целей проектом, и показать их соответствие требованиям НД.

Привести информацию о регламенте и порядке периодической проверки работоспособности системы (оборудования) при эксплуатации.

3.2.5. Анализ системы

Должен быть представлен анализ функционирования системы при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и проектные аварии, влияние возможных отказов взаимосвязанных систем и защиты системы от воздействия этих отказов. Для предусмотренных режимов работы должны быть приведены эксплуатационные пределы и условия, пределы и условия безопасной эксплуатации. Представить описание состояния системы и ее элементов и их взаимодействие между собой в процессе выполнения заданных функций. Для обоснования работоспособности систем должны приводиться соответствующие расчеты и результаты экспериментов.

Для условий нормальной эксплуатации должны быть рассмотрены следующие аспекты обеспечения безопасности (в зависимости от хранимого ЯМ, условий хранения, проекта ПХ ЯМ):

обеспечение целостности (герметичности) конструкций, упаковочных комплектов и других физических барьеров;

обеспечение теплоотвода;

обеспечение радиационной безопасности;

обеспечение ядерной безопасности;

обеспечение пожаро- и взрывобезопасности.

Эти вопросы могут быть рассмотрены в данном разделе с выделением их в отдельные подразделы и (или) приведена ссылка на те разделы ООБ ПХ ЯМ, где эти вопросы изложены подробно.

При отсутствии соответствующей информации в главах 2 и 3 обосновать принятые в проекте меры по обеспечению прочности и герметичности оборудования и конструкций хранилища.

Должно быть показано, что все оборудование и трубопроводы (при наличии) выдерживают без разрушения статические и динамические нагрузки. Следует показать, что все элементы системы хранения ЯМ проектировались с учетом возможности выдерживать в течение всего срока службы условия окружающей среды (давление, коррозионное воздействие технологических сред, температура, влажность, радиация и т.п.), возникающие при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

Для подъемно-транспортного оборудования должно быть показано, что при проектировании оборудования учтены все нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации и в результате проектных ИС, и напряжения, возникающие в результате действия нагрузок, не превышают допустимых пределов для различных крепежных элементов.

Для СВБ показать обеспечение их целостности и необходимой степени герметичности, обусловленные различными нагрузками (статическими, динамическими, термодинамическими и др.) в условиях нормальной эксплуатации и предаварийных ситуаций. Целостность конструкций, оборудования и элементов в этих условиях должна быть подтверждена прочностным расчетом, при котором учитываются соответствующие условия нагрузки (напряжения, температуры, коррозионные характеристики среды и другие условия), а также ползучесть, усталость, термические напряжения, изменение коррозионных и физических свойств материалов с течением времени (например, усадка бетона).

Целостность упаковочных комплектов ЯМ и других барьеров безопасности ПХ ЯМ в течение проектного срока эксплуатации хранилища или срока хранения конкретной упаковки должна быть подтверждена соответствующими заключениями.

При хранении растворов описать меры по предотвращению образования осадков, кристаллизации, блокировки транспортных линий и клапанов. Указать меры, предусмотренные в случае разлива раствора (поддоны, сборники безопасной геометрии), продемонстрировать возможность дренажа радиоактивных протечек и отсутствие застойных зон.

Если предусмотрено охлаждение ЯМ, должны быть обоснованы надежность системы охлаждения (теплоотвода) и ее функциональные возможности с учетом термических свойств материалов и способа передачи тепла (теплопроводность, излучение и конвекция). При рассмотрении теплопередачи внутри упаковки ЯМ, ТВС, пенала, отсека или хранилища в целом должно быть показано, что тепло, выделяемое ЯМ, может быть рассеяно без превышения установленных температурных пределов. Расчеты должны проводиться с учетом всех эксплуатационных режимов для условий полной загрузки хранилища ЯМ. Должно быть продемонстрировано, что тепловыделение ЯМ не приведет к нарушению герметичности упаковки на требуемый период времени.

Для бассейна выдержки ОЯТ необходимо показать следующее:

конструкция и гидроизоляция исключают поступление РВ в соседние помещения и в грунт (указать степень герметичности облицовки бассейна выдержки);

конструкция хранилища исключает возможность потери воды с расходом, превышающим расход подпитки при нормальных условиях эксплуатации и проектной аварии;

при проектировании хранилища обеспечена возможность обнаружения утечек воды из него, выявления мест утечек и их устранения;

обеспечена возможность охлаждения ОЯТ при проектных и запроектных авариях;

облицовка бассейна выдержки обеспечивает заданную степень герметичности и восприятия силовых воздействий, предусмотренных проектом; облицовка дна хранилища не теряет герметичность при падении ТВС, чехла с максимальной высоты, возможной при транспортно-технологических операциях;

в случае, если между отсеками бассейна выдержки или бассейнами имеются шлюзовые ворота, они выдерживают напор воды с любой стороны при отсутствии ее на другой.

Представить результаты анализа функционирования системы при нарушениях нормальной эксплуатации, включая отказы в самой системе, других системах, а также функционирования системы при внешних и внутренних воздействиях.

Привести результаты анализа отказов элементов системы, включая ошибки работников (персонала), и анализа влияния последствий отказов, в том числе по общей причине, на работоспособность рассматриваемой системы и связанных с ней систем на безопасность ПХ ЯМ в целом. Для рассматриваемых отказов должны быть даны качественная и количественная характеристики их последствий.

В зависимости от конкретного ПХ ЯМ следует рассмотреть следующие виды отказов:

- отказы при перегрузке ЯМ (падение упаковок и грузов, удары);
- отказ пассивных и активных элементов, повреждение оборудования и конструкций;
- нарушение внешнего электроснабжения;
- отказы системы теплоотвода;
- отказы вспомогательных систем (например, отопления и вентиляции);
- нарушения в техническом обеспечении соответствующих условий хранения ЯМ;
- отказ систем управления и контроля;
- пожары (внешние и внутренние);
- взрывы (внешние и внутренние);
- затопление (внутреннее и внешнее):
- сильные ветры, сейсмические воздействия, падение самолета;
- ошибки работников (персонала) (в том числе неправильное выполнение ремонтных работ, нарушение периодичности проведения технического обслуживания и ремонта, замены оборудования).

При анализе отказов следует принимать во внимание развитие повреждений (отказов) в упаковке, системе охлаждения и строительных конструкциях.

Проанализировать воздействие этих отказов на работоспособность ПХ ЯМ в целом и продемонстрировать их допустимость с учетом возможности проведения корректирующих действий или ремонтных работ. Для каждого из постулируемого ИС (или группы отказов, имеющих общие характеристики) должны быть перечислены применяемые технические средства или организационные мероприятия, предусмотренные для ликвидации последствий таких отказов.

В результате анализа должны быть выделены отказы, являющиеся ИС проектных и запроектных аварий, которые должны быть рассмотрены в главе 8 ООБ.

На основании данных этого раздела должны быть проведены качественный и количественный анализы надежности системы в соответствии с требованием НД.

В разделе также следует привести сведения о ПС, использованных для анализа работы системы, их аттестации.

3.2.6. Оценка проекта

Должны быть сделаны выводы о соответствии системы требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, других НД по безопасности, а также принципам и критериям безопасности, принятым в проекте ПХ ЯМ.

3.3. Транспортно-технологическая система, транспортирование ЯМ, РВ

и РАО по площадке ПХ ЯМ

В разделе должна быть предоставлена информация о транспортно-технологической системе, обеспечивающей прием, перегрузку, перемещение ЯМ, о составе транспортно-технологического оборудования и условиях транспортирования ЯМ, РВ и РАО по площадке ПХ ЯМ.

Структура представления информации аналогична типовой структуре описания систем, приведенной в приложении 3. Описание отдельных элементов может быть выделено в самостоятельные подразделы с такой же структурой, как и описание системы в целом. Должны прилагаться необходимые схемы и чертежи. При изложении информации допускаются ссылки на другие разделы.

В разделе следует привести описание технологической схемы выполнения транспортно-технологических операций (прием, погрузка-разгрузка, перемещение, кантование) с выделением выполняющего самостоятельные функции оборудования, устройств, элементов. В частности, необходимо представить:

- номенклатуру транспортно-технологического оборудования и указать места его размещения, обосновать условия, обеспечивающие безопасность обращения с упаковками ЯМ, в том числе при отказах и повреждениях;
- перечень и описание технических средств, обеспечивающих теплосъем с упаковок ЯМ (при необходимости);
- перечень и описание мер по предотвращению повреждения, деформации, разрушения или падения упаковок;
- перечень и описание мер по предотвращению приложения к упаковкам недопустимых усилий при операциях погрузки-разгрузки;
- *перечень и описание технических средств, предотвращающих падение упаковок* ЯМ, ТВС при прекращении подачи электроэнергии;
- перечень и описание защитных устройств, обеспечивающих перемещение *устройств в допустимых границах;*
- оборудование, предусмотренное техническим проектом, для надежного перемещения ЯМ в безопасные места на случай отказа или нарушений условий безопасной эксплуатации устройств перегрузки.

Представить обоснование прочности, стойкости и устойчивости подъемно-транспортного оборудования к внешним и внутренним воздействиям или привести ссылку на раздел ООБ ПХ ЯМ, где эта информация подробно изложена.

В частности, должно быть показано, что захваты подъемных механизмов сконструированы таким образом, что они надежно поднимают и перемещают упаковки ЯМ, обеспечивается необходимая точность расположения захвата подъемного механизма *над захватным устройством упаковки, захват остается в закрытом положении в случае* прекращения подачи электроэнергии, обеспечиваются блокировки, препятствующие самопроизвольному или в результате ошибки работников (персонала) расцеплению захвата.

Показать, что конструкция оборудования для обращения с ЯМ исключает при нормальной эксплуатации удары и другие нагрузки, которые могут вызвать повреждения или изменение геометрических параметров упаковок ЯМ.

Должно быть показано, что при проектировании оборудования для обращения с ЯМ учтены все нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации, в результате ИС при нормальной эксплуатации и авариях. Следует показать, что напряжения, *возникающие в результате действия нагрузок, не превышают допустимых пределов.*

Привести сведения о соответствующих расчетах, используемых ПС и результатах экспериментов, проведенных для обоснования работоспособности систем. Представить

информацию о программах испытаний (допустимы ссылки на соответствующий раздел ООБ ПХ ЯМ).

Описать технологическую схему транспортирования ЯМ, РВ и РАО по площадке ПХ ЯМ. Указать маршруты транспортирования ЯМ, РВ и РАО по площадке ПХ ЯМ с обоснованием выбора маршрутов (указать, пересекаются ли маршруты транспортирования с дорогами общего пользования).

Представить перечень используемых транспортных средств для перевозок ЯМ, РВ и РАО (с указанием санитарно-эпидемиологических заключений и сроков их действия).

В заключении должны быть сделаны выводы о соответствии системы требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, других НД по безопасности, а также принципам и критериям безопасности, принятым в проекте ПХ ЯМ.

3.4. Другие системы, связанные с системами обращения с ядерными материалами

Должны быть рассмотрены иные, важные для безопасности системы (оборудование и сооружения) ПХ ЯМ, связанные функционально с системами обращения с ЯМ, обеспечивающие их безопасное функционирование и выделенные для самостоятельного рассмотрения.

Структура описания систем аналогична типовой структуре описания систем, приведенной в приложении 3. Описания отдельных элементов могут быть выделены в самостоятельные подразделы с такой же структурой, как и описание системы в целом. Должны прилагаться необходимые схемы и чертежи. Допускаются ссылки на другие разделы.

Примерный перечень систем приведен в пункте 3.2.2. Этот перечень может быть изменен, сокращен или дополнен в соответствии со спецификой ПХ ЯМ. Ниже приведены требования к описанию некоторых систем.

Система электроснабжения

В разделе должна быть приведена информация о системе электроснабжения.

Должны быть изложены основные принципы проектирования и организации эксплуатации электрических систем ПХ ЯМ.

Представленная в разделе информация должна подтверждать функциональную надежность систем электроснабжения, достаточность мощности, многоканальность, независимость, устойчивость к внешним и внутренним воздействиям, возможность проведения технического обслуживания, испытаний и ремонта.

Показать выполнение требований НД по безопасности на основе анализа их функционирования при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и отказах систем электроснабжения с учетом ошибок работников (персонала), а также при проектных и запроектных авариях.

Системы вентиляции и очистки воздуха

В разделе должна быть приведена информация о системах вентиляции (общеобменных и технологических), выполняющих следующие функции:

- поддержание заданной температуры воздуха в помещениях при проектных режимах работы ПХ ЯМ;
- обеспечение необходимой степени разрежения, обеспечение направленности движения воздушных потоков;

- обеспечение радиационной безопасности в помещениях ПХ ЯМ и за ее пределами в соответствии с действующими нормами;
- обеспечение допустимых санитарными нормами условий для работы обслуживающего персонала во всех проектных режимах работы;
- *создание условий для проведения ремонтных и перегрузочных работ.*

Должны быть изложены основные принципы проектирования и организации эксплуатации систем вентиляции ПХ ЯМ.

Должна быть представлена информация, подтверждающая функциональную надежность систем вентиляции, степень резервирования, устойчивость к внешним и внутренним воздействиям, возможность проведения технического обслуживания, испытаний и ремонта.

Показать выполнение требований НД по безопасности на основе анализа их функционирования при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и отказах с учетом ошибок работников (персонала), при проектных и запроектных авариях.

ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ

В главе рассматриваются методы и средства контроля и управления ПХ ЯМ при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

Требования к информации, представляемой в главе, распространяются на системы, выполняющие функции управления и контроля, важные для безопасности, которые могут включать:

пункт управления;

систему и средства связи и оповещения;

системы диагностики;

системы и средства контроля целостности и работоспособности физических барьеров;

управление системами пожаротушения;

системы и средства контроля и управления системами взрывобезопасности;

системы и средства контроля и управления системами физической защиты;

системы и средства контроля радиационной обстановки в помещениях ПХ ЯМ;

САС СЦР;

системы и средства контроля окружающей среды, включая информационные системы АСКРО;

информационную систему учета и контроля ЯМ, РВ и РАО в ПХ ЯМ.

В главе приводится информация о тех аспектах управления, которые являются важными для безопасности, а также об особенностях организации управления ПХ ЯМ оперативным персоналом и его функциях, важных для безопасности.

Информация должна быть представлена в объеме и со степенью детализации, необходимыми для обоснования принятых в проекте технических и организационных решений по обеспечению безопасности. При изложении информацию допустимо ограничивать ссылкой на другие главы (разделы) ООБ, где эта информация приведена более подробно.

4.1. Определение систем и средств контроля и управления, важных для безопасности

Представить перечень систем, средств контроля и управления, важных для безопасности. Указать их наименования и обозначения в соответствии с документацией технического проекта и техническими условиями.

Привести классификацию этих систем и средств по назначению и по влиянию на безопасность.

4.2. Описание систем и средств контроля и управления

Информацию о каждой рассматриваемой системе следует представлять в указанной ниже последовательности.

4.2. X*.1. Назначение и проектные основы

Должна быть приведена информация об условиях и ограничениях, важных для безопасности, на основе которых проектируется управляющая система, принципах и критериях безопасности, положенных в основу проекта системы.

4.2.X.2. Описание системы

Должна быть представлена информация, содержащая: описание управляющей системы, данные о ее составе, основных технических характеристиках, описание принципа действия системы при нормальной эксплуатации и ее нарушениях с учетом взаимодействия с другими системами и средствами и связанным с ней оборудованием.

Должна быть приведена информация о средствах автоматизации, входящих в состав управляющих систем, в том числе системах и средствах, обеспечивающих автоматизированное и автоматическое управление системами нормальной эксплуатации ПХ ЯМ.

Должна быть приведена информация о средствах групповой связи между ПУ и персоналом ПХ ЯМ; индивидуальной связи между ПУ и персоналом, о средствах, обеспечивающих сбор, обработку, документирование и хранение информации; диагностику состояния и режимов эксплуатации; диагностику средств автоматизации в составе управляющих систем, системах контроля радиационной обстановки.

Обосновать достаточность мер по обеспечению условий для работы оперативного персонала как при нормальной эксплуатации ПХ ЯМ, так и при авариях.

Представить информацию о порядке доступа в помещения управляющих систем и ПУ, а также в зоны оперативного управления как для нормальной эксплуатации, так и в условиях аварии.

Для ПУ и иных систем и средств управления и контроля, связанных с участием человека, следует представить информацию об эргономическом и антропометрическом обеспечении рабочих мест операторов. Обосновать организацию взаимодействия "человек-машина".

Должны быть приведены сведения об электроснабжении и заземлении, защите от внешних воздействующих факторов, системах, обеспечивающих поддержание условий в помещениях, где расположена управляющая система.

Описание систем и средств предупредительного и аварийного оповещения работников (персонала) ПХ ЯМ должно включать:

- перечень сигналов оповещения с указанием сопровождения их световыми, звуковыми и другими способами привлечения внимания работников (персонала);
- технические характеристики способов привлечения внимания работников (персонала) (частота мигания, цвет, высота тона и т.п.);
- правила использования системы сигналов оповещения при аварии;

---

* X - подраздел конкретной системы.

- информацию о средствах связи, в том числе дублирующих, предназначенных для организации управления ПХ ЯМ, и системах оповещения в режимах нормальной эксплуатации, при проектных и запроектных авариях.

Обосновать принятые решения по обеспечению безопасности, функционирования ПХ ЯМ при отказах управляющих систем и средств управления и контроля.

4.2.Х.3. Пусконаладочные работы

Обосновать выбор методов проверки работоспособности управляющей системы по функциям, их комплексной наладки, диагностики и документированию их характеристик, а также обоснованию их соответствия ТУ.

4.2.Х.4. Техническое обслуживание

Следует обосновать решения по диагностике, периодическому контролю состояния управляющей системы и ее составных частей, средств и элементов, их периодическим проверкам и функциональным испытаниям, регистрации и документированию неисправностей и отказов, а также по подготовке работников (персонала).

Указать меры по устранению неисправностей и дефектов в процессе обслуживания управляющей системы и обосновать их достаточность.

4.2.Х.5. Анализ системы

Должны быть представлены результаты анализа отказов управляющих систем и средств управления и контроля и влияния отказов на безопасность ПХ ЯМ, показать соответствие критериям проектирования, требованиям НД.

Информация должна содержать результаты анализа реакций управляющих систем и средств управления и контроля на внешние и внутренние воздействия (пожары, затопления, электромагнитные помехи, короткие замыкания первичной сети электроснабжения и т.д.), реакций систем на возможные отказы и неисправности (потери качества изоляции, падение напряжения, ложные срабатывания, потери управления и т.д.), результаты количественного анализа надежности, результаты анализа устойчивости контуров регулирования и их влияния на безопасность. Для пунктов (щитов) управления привести результаты анализа, доказывающие, что исключен отказ управления по общей причине.

В тех случаях, если исходная расчетная информация и анализ связаны с действиями работников (персонала), должны быть представлены результаты анализа влияния неправильных действий работников (персонала) на безопасность, а также информация о КИП, предусмотренных для предотвращения или ослабления последствий нарушения условий нормальной эксплуатации и аварий.

Привести результаты анализа надежности всех элементов и составных частей управляющей системы при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и авариях.

Для систем и средств, не влияющих на безопасность, должно быть представлено обоснование того, что эти системы и средства не оказывают влияние на безопасность. Аналогичные требования относятся к анализу влияния технического обслуживания на безопасность.

ГЛАВА 5. ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

В главе должна быть представлена информация об образовании РАО (ЖРО, ТРО, ГРО) при эксплуатации ПХ ЯМ, порядке и системах обращения с РАО, сбросах и выбросах РВ.

В том случае, если ПХ ЯМ входит в состав ЯУ ЯТЦ, необходимо показать взаимосвязь систем обращения с РАО и сбросов и выбросов РВ ПХ ЯМ с соответствующими системами ЯУ ЯТЦ. Информация должна быть представлена с учетом этой взаимосвязи.

Должно быть показано соответствие принятых решений и принципов обращения с РАО требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

5.1. Источники образования радиоактивных отходов

В разделе должны быть описаны источники газообразных, жидких и твердых РАО, которые образуются при нормальной эксплуатации ПХ ЯМ (включая техническое обслуживание и ремонт) и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии. В последнем случае следует приводить сведения об образовании РАО тогда, когда характеристики и объемы образующихся РАО служат исходными данными для разработки систем обращения с РАО. В разделе должен быть приведен перечень технологических процессов и работ (дезактивация, техническое обслуживание и ремонт, эксплуатация очистных сооружений, ликвидация протечек, просыпей и др.), приводящих к образованию РАО, представлены данные о количестве, качественном и количественном радионуклидном составе ЖРО, ТРО и ГРО в соответствии с принятой классификацией. Количественные и качественные характеристики РАО должны быть обоснованы расчетами.

Привести данные о количестве, радионуклидном составе и активности ГРО. Должны быть рассмотрены технологические процессы и регламентные работы, приводящие к образованию ГРО. Указать системы ПХ ЯМ, которые могут являться возможными источниками выброса РВ в помещения и окружающую среду, включая системы вентиляции помещений постоянного и периодического пребывания работников (персонала) и системы технологических сдувок (при наличии). Указать оборудование систем, в которых возможно образование взрывоопасных концентраций газов, привести для них значения расчетных давлений.

Представить данные о количестве образующихся ЖРО, их активности, количественном и качественном радионуклидном составе. Должны быть рассмотрены технологические процессы и регламентные работы, которые приводят к образованию ЖРО или могут сопровождаться поступлением ЖРО в помещения и выходом РВ в окружающую среду при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации (включая протечки, проливы).

Представить данные о количестве образующихся ТРО, их активности, количественном и качественном радионуклидном составе. Должны быть рассмотрены технологические процессы и регламентные работы, которые приводят к образованию ТРО или могут сопровождаться поступлением ТРО в помещения и окружающую среду при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации.

Указать системы, которые в процессе их эксплуатации или обслуживания могут служить источниками возможных выбросов (сбросов) РВ и не отнесены к системам обращения с РАО.

Представить меры по минимизации количества образующихся РАО (ГРО, ТРО, ЖРО), сбросов и выбросов РВ.

5.2. Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами

5.2.1. Проектные основы

Должны быть представлены назначение и функции системы, изложены основные принципы и критерии безопасности, принятые в проекте при обращении с ГРО, включая меры по снижению объема и активности образующихся ГРО, выбросов в окружающую среду.

Указать основные принципы и критерии, реализованные в проекте и (или) технологических схемах систем.

5.2.2. Анализ систем

Привести описания каждой системы обращения с ГРО и схем газовых потоков, показывающие технологическое оборудование, пути движения газов в системе, производительность системы и соответствующего оборудования, резервное оборудование. Для каждой системы приводить в виде таблиц или на схемах максимальные и нормальные входные величины расхода газов и концентрацию РВ (радионуклидов) для всех эксплуатационных режимов. Описание систем должно быть выполнено в соответствии со структурой, приведенной в приложении 3.

Обосновать предусмотренные проектом меры по предупреждению взрывов.

Описать вентиляционные системы каждого из зданий, в которых можно ожидать появление ГРО. Привести объемы зданий, ожидаемые расходы в системе вентиляции зданий, характеристики фильтров. Описать режим нормальный эксплуатации для каждой системы вентиляции и особенности эксплуатации при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

Описать технологическую контрольно-измерительную аппаратуру (включая газоанализаторы).

Показать, что предусмотренные проектом ПХ ЯМ системы обращения с ГРО имеют достаточную производительность, эффективность и необходимое резервирование, обеспечивающие требуемую степень очистки ГРО и непревышение допустимых норм по выбросам РВ во всех режимах эксплуатации, в том числе при проектных авариях.

Должно быть показано соответствие выбранных технических решений по обращению с ГРО требованиям НД.

5.2.3. Выбросы радиоактивных веществ

Привести установленные нормы (контрольные уровни) выбросов.

Представить и обосновать ожидаемые величины выбросов РВ во всех режимах эксплуатации ПХ ЯМ, включая проектные аварии, и (или) сослаться на соответствующие разделы ООБ, где эта информация приводится. Указать все источники выбросов РВ. Привести в виде таблицы величины выбросов для каждого источника с указанием радионуклидного состава, величины объемной удельной активности каждого радионуклида и суммарной активности.

Продемонстрировать соответствие величин выбросов РВ установленным нормам.

5.3. Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами

5.3.1. Проектные основы

Указать основные принципы и критерии безопасности, принятые при обращении с ЖРО, включая меры по снижению объема и активности образующихся ЖРО, сбросов в окружающую среду.

Показать, что системы обращения с ЖРО имеют достаточную производительность, эффективность и необходимое резервирование, чтобы обеспечить переработку ЖРО и требуемую степень очистки сбросов РВ во всех проектных режимах эксплуатации и проектных авариях.

Привести критерии расчета систем обращения с ЖРО с учетом характеристик ЖРО, их максимального и ожидаемого количества ЖРО, подлежащих переработке, хранению или захоронению или вывозу с территории ПХ ЯМ, их радионуклидного состава и активности.

5.3.2. Анализ систем

Представить порядок и способы сбора, переработки, хранения и кондиционирования ЖРО и соответствующие системы для каждого вида ЖРО (имеющих различные физико-химические свойства, удельную активность, радионуклидный состав и т.д.). Описание систем должно быть выполнено в соответствии со структурой, приведенной в приложении 3.

Указать технологические схемы процессов переработки для каждого вида ЖРО, предполагаемый состав ЖРО и соответствующее оборудование. Представить информацию о типах упаковки РАО, требования к конечной форме кондиционированных РАО, а также форме и упаковкам РАО, подлежащих хранению, захоронению и (или) вывозу с территории ПХ ЯМ.

При описании каждой системы должны быть приведены технологические схемы с указанием оборудования, производительность системы и соответствующие элементы оборудования, резервное оборудование, направление потоков жидкости.

Для каждой системы привести в виде таблицы или на схемах максимальные и нормальные входные величины расхода ЖРО и удельной объемной активности радионуклидов в ЖРО для всех эксплуатационных режимов и проектных аварий. Представить исходные данные для определения указанных величин.

Должно быть показано соответствие выбранных технических решений по сбору, переработке, хранению и кондиционированию ЖРО требованиям НД.

5.3.3. Сбросы радиоактивных веществ

Представить установленные нормы (контрольные уровни) сбросов.

Привести и обосновать ожидаемые величины сбросов РВ во всех режимах эксплуатации ПХ ЯМ и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии. Указать все источники сбросов РВ. Привести в виде таблицы величины сбросов для каждого источника с указанием радионуклидного состава, величины объемной удельной активности каждого радионуклида и суммарной активности, указать точки сбросов РВ.

Продемонстрировать соответствие величин сбросов РВ установленным пределам.

5.4. Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами

5.4.1. Проектные основы

Указать основные принципы и критерии, реализованные в проекте и (или) технологических схемах систем, с указанием НД, на основании которых проектировались системы.

Привести критерии расчета систем обращения с ТРО с учетом характеристик ТРО, их максимального и ожидаемого количества ТРО, подлежащих переработке, хранению или захоронению или вывозу с территории ПХ ЯМ, их радионуклидного состава и активности.

5.4.2. Описание систем

Представить порядок и способы сбора, переработки, хранения и кондиционирования для каждого вида ТРО и соответствующие системы обращения с ТРО. Описание систем должно быть выполнено в соответствии со структурой описания систем, приведенной в приложении 3.

Должны быть представлены технологические схемы процессов переработки для каждого вида ТРО, предполагаемый состав ТРО и соответствующее оборудование и обоснован их выбор.

Дать информацию о типах упаковки РАО, требования к конечной форме кондиционированных РАО, а также форме и упаковках РАО, подлежащих хранению, захоронению и (или) вывозу с территории ПХ ЯМ.

Представить схемы участков упаковки, хранения, погрузки и транспортирования различных категорий РАО.

Описать системы, предназначенные для обработки загрязненной спецодежды, оборудования, инструментов, фильтров систем вентиляции, а также других прессуемых и непрессуемых РАО.

Должны быть приведены меры по дезактивации контейнеров с РАО и транспортированию контейнеров с РАО в места хранения. Должны быть проанализированы возможные нарушения нормальной эксплуатации, включая аварии (разгерметизация контейнеров с РАО при их падении и т.д.). Описать меры, предусмотренные для сбора РАО, и технологию дезактивации в случае разгерметизации контейнеров.

Представить меры, обеспечивающие безопасное хранение РАО, описать условия временного хранения ТРО и предполагаемый участок их длительного хранения.

Изложить порядок вывоза ТРО с территории (площадки) ПХ ЯМ для их дальнейшей переработки и (или) захоронения. Привести максимально возможные и ожидаемые ежегодные количества, радионуклидный состав и активность каждой категории ТРО, подлежащих вывозу с площадки (территории) ПХ ЯМ. Указать условия транспортирования РАО.

Должно быть показано соответствие выбранных технических решений по сбору, сортировке, переработке, кондиционированию, хранению и транспортированию ТРО требованиям НД.

ГЛАВА 6. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В главе должна быть представлена информация об обеспечении радиационной безопасности работников (персонала) и населения при нормальной эксплуатации и авариях в ПХ ЯМ с учетом внешнего и внутреннего облучения, а также о защите окружающей среды от радиационного воздействия при эксплуатации ПХ ЯМ.

Должно быть показано, что радиационное воздействие ПХ ЯМ на работников (персонал), население и окружающую среду при нормальной эксплуатации, нарушениях

нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, не приводит к превышению установленных пределов и снижено до минимального разумно достижимого уровня (принцип ALARA).

Должны быть также представлены программы радиационного контроля.

В случае необходимости могут быть сделаны ссылки на информацию, изложенную в других главах и разделах.

Должны быть показано соответствие принятых решений по обеспечению радиационной безопасности требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

6.1. Принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности

В разделе должны быть представлены принципы и критерии обеспечения защиты работников (персонала), населения и окружающей среды от недопустимого воздействия излучения. Должно быть показано, что применение предусмотренных проектом технических средств и организационных мероприятий, направленных на обеспечение радиационной безопасности, оправдано практикой, не приводит к превышению установленного дозового предела, исключает необоснованное облучение и обеспечивает снижение радиационного облучения до уровня, который разумно достижим с учетом экономических и социальных факторов (принцип ALARA).

Представить основные принципы обеспечения радиационной безопасности, включая обеспечение глубокоэшелонированной защиты и реализацию принципа ALARA.

Представить перечень и привести количественные значения критериев радиационной безопасности, принятые при проектировании ПХ ЯМ (индивидуальная годовая доза для критических групп населения и для отдельных категорий работников (персонала) при нормальной эксплуатации, допустимые величины удельной объемной активности воздуха в периодически обслуживаемых помещениях, уровни загрязнения поверхностей помещений и находящегося в них оборудования в периодически обслуживаемых помещениях, мощности дозы). Указать критерии радиационной безопасности, учитываемые при планировании и проведении радиационно опасных работ, включая техническое обслуживание.

Привести критерии зонирования ПХ ЯМ.

Представить перечень отступлений от требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, оценку влияния отступлений на безопасность и принятые компенсирующие меры, а также дать ссылку на раздел документа, где эти отступления подробно рассматриваются.

Показать, как при эксплуатации учтены требования к снижению профессионального облучения до такого низкого уровня, который разумно достижим с учетом экономических и социальных факторов (принцип ALARA). Должны быть описаны технические и организационные решения по снижению уровня облучения работников (персонала), в том числе при проведении технического обслуживания и ремонта.

6.2. Источники излучения и радиационно опасные работы

Привести данные о характеристиках источников ионизирующего излучения на рабочих местах в помещениях (участках) ПХ ЯМ, которые учтены при расчетах и проектировании радиационной защиты и при обслуживании которых необходима защита работников (персонала) от внешнего облучения (при хранении, обращении, перемещении и транспортировании РВ и РАО).

Привести перечень помещений ПХ ЯМ, в которых расположены источники ионизирующего излучения, включая помещения, где они могут находиться временно.

Представить перечень систем (элементов) ПХ ЯМ, которые являются источниками ионизирующего излучения.

Привести информацию о характеристиках источников излучения. Описание источников излучения должно включать в виде таблицы данные о спектре излучения с указанием энергетических групп излучения, данные об активности, геометрические параметры источника, а также исходные данные для определения приведенных величин. При представлении информации должны быть приведены наиболее консервативные значения указанных параметров.

В частности, должны быть указаны:

- при работах с открытыми источниками излучения: радионуклид, соединение, агрегатное состояние, активность на рабочем месте, годовое потребление, вид и характер планируемых работ, класс работ;
- при работах с закрытыми источниками излучения: радионуклид, его вид, активность, допустимое количество источников излучения на рабочем месте и их суммарная активность, характер планируемых работ;
- при работах с источниками излучения со сложной радиационной характеристикой: вид источника излучения и его радиационные характеристики (радионуклидный состав, активность, энергия и интенсивность излучения и т.п.).

Описать источники поступления газообразных РВ в атмосферу помещений, учитываемых при разработке мер по защите и оценке доз профессионального облучения. Наряду с источниками, существующими при нормальной эксплуатации, должны быть описаны источники РВ в виде газов и аэрозолей при техническом обслуживании, ремонте и ожидаемых нарушениях нормальной эксплуатации.

Привести в виде таблицы результаты расчетов концентраций (объемных активностей) РВ в виде газов и аэрозолей.

Должны быть представлены модели, параметры и исходные данные, необходимые для расчета параметров источника ионизирующего излучения. Привести перечень ПС, использованных для расчета параметров источника ионизирующего излучения. Дать краткое описание методик расчета, исходные данные для расчета и принятые допущения, а также сведения об аттестации ПС.

6.3. Особенности проекта по обеспечению радиационной безопасности

6.3.1. План размещения и компоновки зданий, сооружений и оборудования

Представить план комплекса производственных зданий, сооружений и помещений ПХ ЯМ с компоновкой в них технологического оборудования, являющегося источником излучения.

На плане должны быть показаны:

- границы контролируемой зоны, периодически обслуживаемые помещения, помещения постоянного пребывания работников (персонала), в том числе административно-бытовые помещения;
- размещение санпропускников, стационарных саншлюзов, спецпрачечных и медицинских постов;
- схемы движения работников (персонала), транспорта, доставки чистого и удаления загрязненного оборудования и материалов;
- размещение помещений (мест) для хранения загрязненного оборудования, участков дезактивации, мест сбора и хранения РАО;
- расположение датчиков и щитов управления системы радиационного контроля;

- размещение лабораторий для анализа проб радиоактивных сред, лаборатории индивидуального дозиметрического контроля;
- размещение лабораторий внешней дозиметрии, пунктов наблюдения и контрольных пунктов;
- размещение помещений (мест) сбора нерадиоактивных отходов.

Представить классификацию зон и помещений ПХ ЯМ, принятую при проектировании радиационной защиты.

6.3.2. Конструктивные особенности систем и элементов оборудования радиационной защиты

Представить информацию об инженерно-технических средствах радиационной защиты работников (персонала) от внешнего облучения для каждого из источников радиации, их конструкции, компоновке и материалах радиационной защиты. Описание должно включать геометрические размеры и схему расположения защиты, характеристики защитных материалов, сведения о специальных защитных устройствах и оборудовании (защитные контейнеры, стационарные и передвижные экраны, боксы и т.д.), а также методы определения параметров защиты.

Должны быть описаны специальные защитные устройства и оборудование, включающее упаковочные комплекты, чехлы, экраны, погрузочное оборудование, оборудование с дистанционным управлением и т.п., которые используются при обращении с ЯМ, РВ и РАО и позволяют снизить облучение работников (персонала) до установленного уровня.

Описание должно включать конструктивные особенности, сокращающие время проведения радиационно опасных работ, включая техническое обслуживание, а также обеспечивающие удобный доступ к рабочим местам, дистанционное выполнение операций, снижение времени пребывания работников (персонала), а также другие меры, снижающие облучение работников (персонала), или приведены ссылки на соответствующие разделы, где эта информация представлена.

Показать, что необходимость нахождения работников (персонала) в радиационно опасных зонах исключена или максимально ограничена средствами автоматизации и *механизации технологических процессов, соответствующего размещения оборудования*, рабочих мест, мест хранения, применения средств защиты и других мер.

6.3.3. Защита работников (персонала) от внешнего облучения

Должны быть представлены результаты расчетов, в том числе расчетный уровень излучений в помещениях постоянного и периодического пребывания работников (персонала), включая административно-бытовые корпуса, в процессе нормальной эксплуатации, при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, и проведении планируемых работ. Результаты расчетов защиты работников и населения от внешнего облучения представить в виде таблицы. Показать, что значения проектных мощностей эквивалентной дозы для стандартной продолжительности пребывания работников в помещениях ПХ ЯМ не превышают значений, установленных НД.

Привести ограничительные условия проведения работ.

Кратко описать методики расчета защиты работников и населения от внешнего облучения. Представить перечень ПС и необходимые сведения о ПС, используемых для расчета радиационной защиты. Должны быть приведены краткое описание назначения ПС, метод расчета, реализуемый программой, основные ограничения и допущения, сведения об аттестации ПС.

6.3.4. Защита работников (персонала) от воздействия РВ. Системы вентиляции

В разделе должно быть показано, что системы вентиляции обеспечивают защиту от радиоактивного загрязнения воздуха рабочих помещений и атмосферного воздуха и защиту работников (персонала) от воздействия РВ. Должны быть представлены предусмотренные проектом технические средства по очистке воздуха от РВ в виде газов и аэрозолей, включая ремонтную вентиляцию.

Описать вентиляционные системы каждого из зданий (не вошедшие в описание глав 3 и 5), представить план помещений, в которых проводится очистка воздуха и размещается оборудование систем вентиляции. Привести объемы зданий, ожидаемые расходы в системе вентиляции зданий, характеристики фильтров. Описать режим нормальной эксплуатации для каждой системы вентиляции и особенности эксплуатации при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии. Привести характеристики применяемых средств очистки воздуха, значения коэффициентов очистки, принятые при анализе радиационной безопасности.

Показать, что в рабочих помещениях обеспечивается направленность потока воздуха из менее загрязненных областей в более загрязненные.

Описать методы и средства определения эффективности очистки воздуха. Привести характеристики применяемых фильтров для очистки воздуха и критерии замены фильтрующих элементов.

Описать и обосновать условия обслуживания систем вентиляции, а также описать средства контроля и испытаний систем.

6.4. Оценка доз облучения работников (персонала) и населения

Представить оценку годовой продолжительности пребывания работников (персонала) в помещениях постоянного и периодического пребывания работников (персонала) при нормальной эксплуатации, включая техническое обслуживание и ремонт.

Для помещений, где ожидается газоаэрозольная активность, представить оценку длительности пребывания работников (персонала) (в человеко-часах) и оценку величины поступления РВ в организм человека за счет вдыхания.

Привести оценку годовой эффективной индивидуальной дозы облучения работников (персонала), а также коллективной дозы облучения работников (персонала) при эксплуатации, включая проведение технического обслуживания и ремонта, а также в случае нарушения нормальной эксплуатации.

Представить оценку годовой эффективной индивидуальной дозы для критических групп населения при нормальной эксплуатации (в результате сбросов и выбросов) и при авариях (на границе контролируемой зоны, на границе площадки и СЗЗ ПХ ЯМ с учетом источников излучения, расположенных на площадке ПХ ЯМ). В случае, если ПХ ЯМ входит в состав ЯУ ЯТЦ, показать, что воздействие ПХ ЯМ на население и окружающую среду не превышает величины соответствующей квоты.

Кратко описать методики расчета доз облучения работников (персонала) и населения, исходные данные для расчета и принятые допущения. Представить перечень ПС, использованных при расчете доз облучения работников (персонала) и населения. Привести краткие сведения о назначении ПС, реализуемых методах расчета, основных ограничениях и допущениях, а также сведения об аттестации ПС.

Результаты расчетов доз облучения работников (персонала) и населения представить в виде таблицы. Показать, что дозы облучения работников (персонала) и населения не превышают значений, установленных НД.

6.5. Радиационный контроль

В разделе должно быть показано, что технические средства и организационные мероприятия, предусмотренные проектом для проведения радиационного контроля, охватывают все основные виды воздействия ионизирующего излучения на работников (персонал), население и окружающую среду и соответствуют требованиям к проведению радиационного контроля, установленным в Нормах радиационной безопасности.

6.5.1. Организация

Представить организационную структуру подразделений ЭО, включая службу радиационной безопасности в ПХ ЯМ, обеспечивающую радиационный контроль.

Описать организационные и административные меры контроля за пребыванием работников (персонала) в помещениях постоянного и периодического пребывания, сведения о системе контроля доступа, информацию о выполнении инструкций по проведению радиационно опасных работ.

Представить сведения о подразделениях, обеспечивающих получение информации о радиационной обстановке как при нормальной эксплуатации, так и при авариях.

Описать организационную структуру системы и условия хранения приборов радиационного контроля, их калибровки и метрологической аттестации.

Показать предусмотренный проектом порядок регистрации и хранения результатов индивидуального контроля доз облучения работников (персонала).

6.5.2. Обеспечение радиационного контроля

В разделе должно быть показано, что предусмотренная система радиационного контроля в помещениях ПХ ЯМ, на его площадке, в СЗЗ и зоне наблюдения обеспечивает получение и обработку информации о контролируемых параметрах, характеризующих радиационное состояние ПХ ЯМ и окружающей среды.

Перечислить программы радиационного контроля, которые должны включать следующие виды радиационного контроля:

- радиационный контроль в помещениях и на площадке ПХ ЯМ (радиационный технологический контроль, радиационный дозиметрический контроль, контроль распространения радиоактивных загрязнений);
- радиационный контроль окружающей среды в СЗЗ и зоне наблюдения;
- радиационный контроль при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

По каждому разделу конкретной программы радиационного контроля необходимо привести следующие сведения: перечень объектов радиационного контроля, виды радиационного контроля, средства контроля, включая их метрологическое обеспечение, контролируемые параметры, допустимые уровни контролируемых параметров, технические средства и методическое обеспечение радиационного контроля, методы обработки, анализа, представления и передачи информации, объем и периодичность контроля радиационных и метеорологических параметров.

Для ПХ ЯМ, отнесенных к радиационным объектам I и II категорий, показать использование следующих технических средств контроля радиационной обстановки:

- непрерывного контроля на основе стационарных автоматизированных систем и стационарных приборов;
- оперативного контроля на основе переносных (носимых), передвижных и (или) подвижных приборов, установок;
- лабораторного анализа на основе лабораторных приборов, установок, средств

отбора и подготовки радиоактивных проб для анализов.

Привести информацию о наличии средств радиационного контроля со звуковыми и световыми сигнализирующими устройствами в помещениях, где возможно возникновение СЦР, а также в помещениях, где проводятся работы I класса и радиационная обстановка при выполнении работ может существенно изменяться.

Должно быть показано расположение точек отбора проб воздуха для контроля газоаэрозольной активности, описана система отбора проб воздуха, представлены критерии и методы получения представительных результатов измерений концентрации радиоактивных газов и аэрозолей.

Должны быть описаны возможности технических средств радиационного контроля по измерению параметров радиационной обстановки, в том числе излучения большой мощности и доз облучения работников (персонала) в случае радиационной аварии, обоснована необходимость применения КИП для проведения таких измерений.

Представить сведения о ПС, используемых для обработки и представления информации, о порядке сбора, хранения и систематизации данных о радиационном загрязнении окружающей среды и доз облучения работников (персонала) и населения.

ГЛАВА 7. ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Информация приводится для тех ПХ ЯМ, на которых выполняются работы (обращение, хранение, транспортирование и т.д.) с плутонием, ураном-233, ураном, обогащение которого нуклидом уран-235 выше 1% (масс.), если суммарная масса изотопов плутония и нуклидов уран-233, уран-235, находящихся в любой момент времени в ПХ ЯМ (подразделении ПХ ЯМ), превышает 300 г. Масса для других ЯДН должна быть регламентирована и обоснована. Наличие делящегося материала и выполнение требования по ограничению его массы должны подтверждаться ведением постоянного учета и документироваться.

В главе должны быть описаны предусмотренные технические средства и организационные мероприятия, направленные на предотвращение возникновения СЦР при хранении, обращении и транспортировании ЯМ и ограничения ее последствий. Должно быть показано, что предусмотренные технические средства и организационные мероприятия достаточны для создания и поддержания условий, направленных на обеспечение ядерной безопасности.

7.1. Цели и принципы обеспечения ядерной безопасности

Привести принятые в проекте ПХ ЯМ цели и принципы обеспечения ядерной безопасности.

Привести перечень НД, требования которых учитываются при разработке технических средств и организационных мероприятий по обеспечению ядерной безопасности.

Изложить общие принципы обеспечения ядерной безопасности, направленные на предотвращение возникновения СЦР, на предотвращение неконтролируемых и несанкционированных переработок, накоплений, перемещений, передач, транспортирования ЯДМ (В,Н).

Необходимо продемонстрировать их соответствие требованиям НД по ядерной безопасности, привести перечень отступлений от требований НД, оценить влияние отступлений на безопасность и принятые компенсирующие меры.

7.2. Помещения, системы и элементы с ЯДМ

В разделе необходимо представить информацию обо всех находящихся в ПХ ЯМ ядерных делящихся материалах, местах их нахождения, технологических процессах и операциях по обращению с ЯДМ (В,Н).

Представить перечень помещений и оборудования, в которых могут находиться ЯДМ (В,Н).

Представить перечень технологических операций по обращению с ЯДМ (В,Н).

Для каждого из выделенных ядерно-опасных участков, систем, оборудования, включая упаковки ЯМ, и технологических операций представить характеристики ЯДМ (В,Н) с указанием массы, агрегатного состояния, плотности, изотопного, нуклидного и химического состава делящихся материалов, наличия и массовой доли замедлителя, отражателей, поглотителей нейтронов и т.п. в объеме, необходимом для обоснования принятых в проекте технических и организационных решений по обеспечению безопасности. Описать с помощью соответствующих эскизов и чертежей оборудование и те участки ПХ ЯМ, на которых существует опасность возникновения СЦР. Указать размеры и расстояния, существенные для анализа ядерной безопасности.

Привести перечень систем (элементов), в том числе упаковочных комплектов, в которые загружается или может попасть ЯДМ (В,Н), с указанием номера позиции оборудования, номера чертежа, типа оборудования ("Б", "ПКЗ","О").

7.3. Особенности проекта по предотвращению возникновения СЦР

В разделе должны быть приведены сведения о предусмотренных проектом ПХ ЯМ технических средствах и организационных мероприятиях по предотвращению возникновения СЦР.

Должна быть представлена информация о том, какие из перечисленных ниже требований к обеспечению ядерной безопасности и каким образом использованы в проекте ПХ ЯМ:

- обеспечение ядерной безопасности за счет конструкции хранилищ и упаковочных комплектов, ограничения на геометрическую форму, ограничения по количеству и размещению упаковок, ограничения на размещение ЯМ в упаковках, чехлах, стеллажах, на размеры оборудования, ограничение числа ТВС в упаковках, чехлах, стеллажах; ограничение числа упаковок, чехлов в группе, ограничение на размещение групп упаковок, чехлов, стеллажей;
- ограничение массы ЯДМ (В,Н);
- ограничение концентрации ЯДМ;
- использование гомогенных или гетерогенных поглотителей нейтронов;
- контроль за наличием замедлителей нейтронов в ЯДМ (В,Н), влажности ЯДМ (В,Н);
- контроль за наличием отражателя;
- контроль за размещением оборудования;
- контроль за расположением ЯМ, поглотителей, упаковок, чехлов, стеллажей;
- контроль за технологическими параметрами комплекса систем хранения и обращения с ЯМ;
- комбинация вышеуказанных способов и ограничений.

Для каждого из перечисленных в разделе 7.2 ядерно-опасных участков, оборудования ПХ ЯМ (включая упаковки, группы, штабели, гнезда хранения, отсеки хранения и т.д.) должны быть представлены ограничения, накладываемые на параметры ЯДМ, оборудования, систем, определяющие геометрию, размеры, взаимное расположение оборудования, упаковок, нейтронозамедляющие и нейтронопоглощающие свойства конструкционных элементов, материалов.

Должны быть указаны величины, изменяющиеся в ходе технологических процессов, для которых установлены ограничения по ядерной безопасности и которые должны контролироваться. К ним могут относиться:

- масса ЯДМ (В), загружаемая в оборудование, включая упаковочный комплект;
- концентрация, содержание ЯДН в ЯДМ (В);

- масса ЯДМ (В,Н), накапливаемая во вспомогательном оборудовании (фильтрах, коммуникациях, ловушках и т. п.);
- содержание замедлителей нейтронов;
- влажность ЯДМ (В);
- степень выгорания ОЯТ;
- концентрация гомогенных поглотителей нейтронов, уровень, объем ЯДМ, равномерность распределения ЯДМ по внутреннему объему технологического оборудования, аппарата.

Для перечисленных параметров ядерной безопасности указать безопасные (допустимые) параметры и нормы ядерной безопасности, погрешности, с которыми измеряются нормируемые величины, и способы обеспечения норм и требований ядерной безопасности.

Привести ссылки на пункты правил, заключений по ядерной безопасности, на основании которых установлены параметры и нормы ядерной безопасности.

7.4. Методы и средства контроля параметров ядерной безопасности

Для каждого ядерно-опасного участка, зон, рабочих помещений, систем и элементов ПХ ЯМ представить методы и средства контроля за ограничениями, накладываемыми на параметры ЯДМ (В,Н), оборудование, размещение оборудования, упаковок, с указанием параметров, свойств и погрешностей средств измерений, схемы расположения точек контроля параметров ядерной безопасности.

Привести предусмотренный проектом порядок, методы и средства контроля параметров оборудования, систем, определяющих геометрию, размеры, взаимное расположение оборудования, упаковок, нейтронозамедляющих и нейтронопоглощающих свойств конструкционных элементов при изготовлении и монтаже оборудования, порядок проведения периодического контроля параметров. Описать методы контроля за расположением упаковок, групп упаковок, стеллажей, поглотителей, ТВС, а также методы контроля за наличием и количеством замедлителей и целостностью поглотителей при хранении.

Указать порядок, методы и средства контроля величин, изменяющиеся в ходе технологических процессов, для которых установлены ограничения по ядерной безопасности.

Показать, что методы и средства измерения величин, для которых установлены ограничения по ядерной безопасности, степень надежности приборного контроля параметров ядерной безопасности и профилактические меры, направленные на обеспечение работоспособности приборов, удовлетворяют требованиям НД.

7.5. Анализ ядерной безопасности и обоснование ядерной безопасности

В разделе должны быть представлены и обоснованы методы проведения анализа ядерной безопасности и приведены результаты анализа ядерной безопасности, оценки последствий возникновения СЦР и меры по ограничению этих последствий.

7.5 1. Методы обоснования ядерной безопасности

Должны быть рассмотрены и обоснованы методы проведения анализа безопасности, методы расчета $K_{эфф}$. Информация должна быть представлена в объеме и со степенью детализации, необходимыми для обоснования принятых в проекте технических и организационных решений по обеспечению ядерной безопасности.

Должны быть представлены основы расчетов, проведенных в обоснование ядерной безопасности при установлении норм, пороговых значений контролируемых параметров ядерной безопасности с указанием ссылок на документы, материалы, заключения по ядерной безопасности, в которых содержится ее анализ. Необходимо указать принятые допущения и предположения (о составе ЯМ, степени обогащения ЯМ, наличии и составе поглотителей, отражателей, замедлителей, расчетной емкости хранилища и т.д.), обоснованы используемые при расчетах реперные делящиеся среды. Указать погрешности, связанные с погрешностью методов расчета, определением концентрации и изотопного состава, свойств поглотителя, допусками при изготовлении.

Привести перечень используемых для расчетов методик и ПС с указанием сведений об их аттестации и применимости. Следует приводить сведения о базах данных, в том числе об использованной библиотеке нейтронных сечений.

7.5.2. Результаты анализа ядерной безопасности

Должны быть приведены результаты анализа ядерной безопасности при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

Должно быть показано, что на всех этапах перегрузки ЯМ, перемещения, транспортирования и хранения ЯМ при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, конфигурация упаковки, штабеля и размещения штабелей остается подкритичной с соответствующим запасом надежности.

Для нормальной эксплуатации в расчетах должны быть отражены проектная конфигурация загрузки упаковки и при необходимости наличие поглотителей нейтронов.

Для условий нарушения нормальной эксплуатации должны быть проанализированы возможные отклонения от проектной геометрии размещения ЯМ и показано обеспечение ядерной безопасности в этих условиях.

При анализе ядерной безопасности хранилищ ЯМ и транспортно-технологических операций должен быть представлен перечень рассмотренных событий, нарушений, отказов, которые могут привести к превышению безопасных (допустимых) параметров и к возникновению СЦР. Результаты анализа последствий рассмотренных ситуаций по каждой позиции оборудования (примерный перечень ИС приведен в соответствующих НД по ядерной безопасности).

При анализе ИС необходимо рассмотреть возможность:

- перегруппировки ТВС и ЯМ внутри чехлов, стеллажей, упаковок, приводящей к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;
- изменения геометрической конфигурации упаковки ЯМ, ТВС и твэлов (изгибы, сплющивание и т.д.), а также шага твэла в ТВС, приводящего к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;
- кипения воды, образования пароводяной смеси и вследствие этого увеличения эффективного коэффициента размножения нейтронов, уменьшения защитного слоя воды;
- потери эффективности гетерогенных или гомогенных поглотителей нейтронов;
- проникновения воды или пароводяной смеси в упаковку, чехол, барабан свежего и отработавшего ЯТ, сухое хранилище отработавшего ЯТ.

В каждом случае, выбранном для дальнейшего рассмотрения, должен проводиться расчет последствий для подтверждения обеспечения подкритичности.

Должно быть показано, что подкритичность обеспечивается даже с учетом замедляющего действия воды на ЯМ, а также иных возможных замедлителей, включая снег, конденсат, пар или материал, содержащий замедлитель, которые могут попасть в результате некоторых ИС, включая воздействие средств пожаротушения на обеспечение

ядерной безопасности. Если подкритичность при рассматриваемых условиях не может быть гарантирована, следует показать, что возникновение таких условий исключено.

Привести результаты оценки последствий возникновения СЦР. Должно быть показано, каким образом эти результаты учитываются при разработке мер аварийного планирования. При необходимости дать ссылку на соответствующий раздел ООБ ПХ ЯМ.

7.6. Системы аварийной сигнализации о возникновении СЦР

Должна быть представлена информация об оснащении ядерно-опасных участков системами сигнализации о возникновении СЦР. Отказ от установки САС должен быть обоснован.

Должно быть представлено описание САС (схемы расположения датчиков, состав системы, методы детектирования, преобразователи, устройства звуковой и световой сигнализации) и ее функционирование. Должны быть проанализированы последствия ложного срабатывания САС.

Привести сведения о проведении испытаний и проверок САС. Представить информацию о проверке работоспособности САС в процессе эксплуатации, указать периодичность проверок и порядок документального оформления их результатов.

Должны быть обоснованы показатели надежности САС. Должно быть показано, что степень надежности и профилактические меры по обеспечению работоспособности аварийной сигнализации удовлетворяют требованиям НД.

7.7. Организация работ по обеспечению ядерной безопасности

Привести информацию об организации работ по обеспечению ядерной безопасности.

Привести необходимые сведения о наличии документации по ядерной безопасности и обосновать соответствие технической документации НД по ядерной безопасности. Представить перечень технологических регламентов и инструкций, требованиям которых должна соответствовать программа обеспечения ядерной безопасности.

Описать структуру службы ядерной безопасности ПХ ЯМ, ее основные обязанности, квалификационные требования к работникам (персоналу).

Привести сведения о порядке подготовки и проверке знаний работников (персонала), проводящих ядерно-опасные работы. Представить информацию о порядке допуска работников (персонала) к работам на ядерно-опасных участках и к руководству указанными работами.

Представить сведения о порядке проведения контроля за обеспечением ядерной безопасности, информацию о содержании, периодичности и порядке проведения проверок состояния ядерной безопасности.

ГЛАВА 8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

В главе должна быть представлена информация об организации, объеме, последовательности и сроках наладочных работ и испытаний, осуществляемых при вводе в эксплуатацию ПХ ЯМ для всех сооружений, оборудования, систем и элементов ПХ ЯМ, важных для безопасности.

8.1. Общие положения

Определить и обосновать основные положения программ ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ и обеспечения качества при вводе в эксплуатацию, включая разбивку работ на этапы и подэтапы, их взаимосвязь, порядок и сроки выполнения каждого этапа или подэтапа, критерии их успешного выполнения, необходимые организационно-технические мероприятия.

Следует показать, что при реализации этапов ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ переход от выполненного этапа работ к последующему осуществляется с учетом возрастания потенциальной опасности возможных аварий.

Необходимо также показать, что:

- при вводе в эксплуатацию в полном объеме выполнены требования ОПБ ОЯТЦ и других НД;
- обеспечена безопасность при проведении наладочных работ и испытаний на всех этапах ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ;
- обеспечена требуемая полнота исследований и проверки всех режимов и характеристик систем ПХ ЯМ, имеющих отношение к обеспечению безопасности при его эксплуатации;
- подтверждены проектные основы и характеристики систем нормальной эксплуатации.

8.2. Организация работ

Описать предполагаемую схему организацию проведения работ и структуру взаимодействия между работниками (персоналом) ЭО и представителями научных, проектных, конструкторских, монтажных, строительных, пусконаладочных организаций и организаций-поставщиков как при подготовке к вводу, так и в процессе ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ. Показать распределение руководящих и исполнительных функций и ответственности, направленное на достижение целей и решение задач ввода в эксплуатацию как между организациями, участвующими в работах, так и между исполнителями разного уровня. Показать соответствие организации работ и подбора работников (персонала), привлекаемых к работам, требованиям НД.

При изложении информации отразить:

- организационную структуру ЭО, права и обязанности работников (персонала), требования к квалификации (информацию необходимо приводить в том случае, если на период ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ предусматриваются отличия от организационной структуры ЭО);
- организационные мероприятия, осуществляемые ЭО, разработчиками проекта, поставщиками оборудования и другими привлеченными к выполнению работ организациями;
- описание функций различных организаций, их взаимодействие и распределение обязанностей;
- планы привлечения дополнительных работников (персонала) для каждого из этапов ввода в эксплуатацию, требования к их квалификации;
- описание организационных мер по обеспечению безопасности, в том числе по радиационной защите, ядерной, противопожарной и технической безопасности, соответствующему медицинскому обслуживанию, обеспечению санитарно-гигиенических требований и т.п.;
- описание функционирования СФЗ.

8.3. Этапы работ

Обосновать разделение всего периода ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ на этапы и подэтапы с учетом особенностей конкретного этапа и задач, решаемых на каждом этапе (подэтапе), и привести информацию о содержании основных этапов ввода. Объяснить выбор оптимальной последовательности работ, выполнения и (или) совмещения испытаний, мер по обеспечению качественного контроля за их проведением, четко определить критерии приемки.

Привести сетевой график ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ, информацию о ПНР и приемочных испытаниях систем, важных для безопасности.

Привести краткую характеристику и объем работ по каждому из этапов и подэтапов наладочных работ и испытаний, а также отразить специфику и назначение этапов (подэтапов).

8.4. Программы испытаний

Привести краткое содержание программ испытаний на каждом этапе (подэтапе) ввода в эксплуатацию и информацию о программах испытаний для всех систем, важных для безопасности, и для отдельного оборудования.

Для каждого этапа (подэтапа) отразить:

- цели работ и испытаний, критерии успешности выполнения;
- последовательность выполнения работ;
- требования к готовности помещений, систем и оборудования к проведению испытаний;
- технологические ограничения, условия и меры по безопасному проведению работ и испытаний;
- состав, последовательность, взаимосвязь и продолжительность испытаний;
- принципиальные положения методик выполнения работ, при этом более подробно должны описываться подготовка к испытаниям и методики проведения испытаний не имеющего аналогов оборудования с указанием критериев его приемки;
- требования к отчетной документации, в том числе к оформлению, представлению и хранению, порядку доступа к ней;
- требования к количеству и квалификации работников (персонала), участвующих в работах и испытаниях, распределению обязанностей, включая административные структуры.

Описать методики оценки наиболее важных характеристик элементов систем, важных для безопасности, и основных характеристик ПХ ЯМ.

Представить информацию о потенциально опасных работах и мерах по предотвращению аварий.

Указать порядок разработки и утверждения программ ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ, обеспечения качества при вводе в эксплуатацию и рабочих программ на основе документации проекта.

8.5. График проведения работ и испытаний

Привести график выполнения работ по вводу в эксплуатацию ПХ ЯМ с указанием предусмотренного срока начала эксплуатации.

На графике указать основные этапы работ, их ориентировочную продолжительность, дать перечень всех видов работ и испытаний по каждому из этапов в

отдельности. Представить планируемые графики наладки и испытаний отдельных сооружений, систем или элементов ПХ ЯМ.

8.6. Дополнительные требования к вводу в эксплуатацию ПХ ЯМ

Изложить дополнительные требования, которые должны учитываться при подготовке к работам и в процессе их проведения на площадке ПХ ЯМ, в том числе:

- к условиям подготовки, согласования и утверждения рабочей документации (технологического регламента эксплуатации (или аналогичных эксплуатационных документов); ООБ ПХ ЯМ; комплекта инструкций, в том числе к действиям в условиях аварии и др.);
- к участию эксплуатационного и дополнительно привлекаемого персонала (работников) в проведении работ и испытаний и в выпуске документации, в том числе отчетной (включая требования к форме отчетной документации);
- к организационно-техническим мерам и действиям в случае несоответствия полученных характеристик проектным значениям, в том числе необходимости корректировки проекта и эксплуатационной документации;
- к организации службы производственно-технического обслуживания и архивизации документов;
- к организации зон ограниченного доступа в помещения ПХ ЯМ и охранных зон в зависимости от стадий и этапов программы ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ;
- к организации служб противопожарного обеспечения и контроля;
- к организации санитарных зон, служб радиационного и дозиметрического контроля в помещениях ПХ ЯМ, на площадке ПХ ЯМ и в СЗЗ;
- к разработке и внедрению планов противоаварийных мероприятий и защиты работников и населения в случае аварии в ПХ ЯМ.

8.7. Отчет о выполнении ПНР

Должна быть приведена краткая информация о результатах выполнения пусконаладочных работ и испытаний. На основе отчетных материалов о результатах проведенных работ и испытаний необходимо документально подтвердить выполнение запланированных работ и требований, а также соответствие характеристик сооружений, систем и элементов проекту и НД.

В случае отступлений от проекта и НД проектная документация должна быть откорректирована с обоснованием в соответствующих разделах ООБ ПХ ЯМ допустимости отступлений по условиям обеспечения требуемого уровня безопасности и надежности.

Описать отклонения от порядка проведения и отклонения в организации, имевшие место при выполнении пусконаладочных работ и испытаний, с анализом причин этих отклонений и выводами на будущее.

Проанализировать и показать, как выполнен комплексный график работ программы ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ с точки зрения полноты и сроков, оценить обоснованность допущенных от него отступлений.

Указать, какие дополнительные требования к вводу в эксплуатацию и с какой степенью адекватности были выполнены, включая корректировку эксплуатационной документации по результатам работ.

ГЛАВА 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В главе необходимо привести информацию об организации эксплуатации ПХ ЯМ, подготовке работников (персонала) и поддержании работоспособности систем и ПХ ЯМ в целом.

Информация должна продемонстрировать соответствие требованиям ОПБ ОЯТЦ.

9.1. Организация управления

9.1.1. Эксплуатирующая организация

В разделе должна быть приведена схема организационной структуры ЭО и ее подразделений, деятельность которых направлена на обеспечение поддержки эксплуатации ПХ ЯМ, и информация о принципах и схеме взаимодействия администрации ПХ ЯМ и ЭО. Должно быть показано, что структура подразделений, распределение обязанностей и полномочий между ЭО и администрацией ПХ ЯМ, а также различными подразделениями обеспечивают эффективное управление ПХ ЯМ.

Необходимо представить:

- сведения об организационной структуре ЭО с перечислением основных функций ее подразделений при эксплуатации ПХ ЯМ и выводе из эксплуатации;
- сведения об организационной структуре управления эксплуатацией ПХ ЯМ с указанием перечня подразделений, руководящих должностей подразделений, полномочий руководителей и их ответственности за обеспечение ядерной и радиационной безопасности;
- сведения об организационной структуре служб ядерной и радиационной безопасности ПХ ЯМ;
- перечень организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги ЭО, с указанием их наименований и наличием у них соответствующих лицензий на осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

9.1.2. Администрация ПХ ЯМ и оперативное управление

Привести схему организационной структуры оперативного управления ПХ ЯМ.

В информации должны быть перечень подразделений с их наименованием, функций и указанием руководящих административных должностей; структуры подразделений; обязанности работников (персонала), их квалификация и ответственность, а также порядок взаимодействия подразделений, ЭО и администрации.

По каждому подразделению следует дать его структуру с указанием должностей - от руководителя подразделения до работников (персонала) (начальники смен, сменные операторы, ремонтный персонал и т.д.), количество смен, а также численный состав по каждой позиции с учетом резерва (дублеров).

Должен быть представлен перечень должностных инструкций, в которых определены права и обязанности работников (персонала) ПХ ЯМ. В частности, следует привести порядок передачи полномочий (включая передачу права издавать постоянные или временные распоряжения и приказы) и ответственности за эксплуатацию ПХ ЯМ, по крайней мере, для трех должностных лиц (на случай обстоятельств временного характера)

9.1.3. Техническое обеспечение эксплуатации

Должен быть приведен перечень служб ПХ ЯМ, в компетенцию которых входит организация обеспечения:

- инженерно-технической поддержки эксплуатации при решении проблем ядерной и радиационной безопасности, радиологической защиты;
- технического обслуживания, ремонта и модификации тепломеханического, электрического оборудования и механизмов, контрольно-измерительной аппаратуры и средств управления;
- инспекций и ревизий;
- транспортно-технологических операций с ЯМ, РВ и РАО;
- обращения с ЯМ, РВ и РАО, обеспечения учета и контроля ЯМ, РВ и РАО.

9.2. Подготовка и квалификация работников (персонала)

В разделе должна быть приведена информация о комплектовании, квалификации и подготовке работников (персонала).

9.2.1. Квалификация работников (персонала)

Привести информацию о подборе работников (персонала) на должности, указанные в структурных схемах, в соответствии с требуемой квалификацией (образование, производственный опыт, подготовка) и по психофизиологическим показателям.

9.2.2. Организация подготовки работников (персонала)

Представить информацию, показывающую, каким образом при подготовке работников (персонала) реализуются требования НД в процессе эксплуатации ПХ ЯМ и подбора работников (персонала) на должности.

9.2.3. Координация (соотношение этапов) подготовки работников (персонала) с этапами ПНР. График комплектования штата

Привести график поэтапной подготовки работников (персонала) в ходе ввода в эксплуатацию ПХ ЯМ.

9.2.4. Поддержание уровня квалификации работников (персонала)

Показать систему контроля уровня квалификации работников (персонала) и мероприятия по поддержанию требуемой квалификации, включая проведение периодических занятий и тренировок по отработке действий в условиях нормальной эксплуатации и при авариях.

9.3. Инструкции

В разделе должны быть приведены необходимые и достаточные сведения об инструкциях, необходимых для обеспечения эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, испытаний, проверок и инспекций систем и оборудования ПХ ЯМ.

Показать учет всех аспектов безопасности ПХ ЯМ в принятых инструкциях.

9.3.1. Должностные инструкции

Привести информацию о должностных инструкциях административно-управленческих и оперативных работников (персонала), включая их перечень.

9.3.2. Инструкции по эксплуатации

9.3.2.1. Технологические регламенты

Должны быть представлены перечни технологических регламентов (или иных аналогичных документов предприятия: стандартов предприятия, общих правил эксплуатации и др., которые содержат правила и основные приемы безопасной эксплуатации, общий порядок выполнения операций, связанных с безопасностью, а также пределы и условия безопасной эксплуатации для ПХ ЯМ) и основные положения технологических регламентов.

9.3.2.2. Инструкции по эксплуатации систем

Привести перечень инструкций по эксплуатации систем ПХ ЯМ, инструкции по испытанию систем, перечислить инструкции, которые оперативные работники (персонал) должны знать в полном объеме.

9.3.2.3. Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту

Привести перечни объектовых, заводских и типовых инструкций, которыми необходимо руководствоваться при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования систем, проверок защит, автоматических устройств (при наличии) и прочих систем, приведенных в соответствующих разделах ООБ ПХ ЯМ.

9.3.2.4. Инструкции по технике безопасности

Привести перечень инструкций по технике безопасности, которые должны находиться на рабочих местах наряду с эксплуатационными инструкциями.

9.3.2.5. Инструкции по ведению оперативной документации

В информации, касающейся инструкции по ведению и обращению с оперативной документацией, необходимо указать предписываемый ею порядок ведения оперативной документации работниками (персоналом). Следует описать действия административно-технических работников (персонала) ПХ ЯМ по контролю за ведением оперативной документации.

9.3.2.6. Инструкции по учету и контролю ядерных материалов

Привести перечень инструкций, определяющих порядок учета и контроля ЯМ.

9.3.3. Противоаварийные инструкции

Привести перечень противоаварийных инструкций:

- инструкции по ликвидации нарушений условий нормальной эксплуатации и аварий, включая инструкции по противопожарной безопасности;

- инструкции по ликвидации проектных аварий;
- инструкции (руководства) по управлению запроектными авариями.

Требования, приводимые в инструкциях, должны содержать:

- действия работников (персонала) по идентификации аварийной ситуации и аварий;
- требуемое количество оперативных работников (персонала) для выполнения корректирующих действий;
- характерные признаки успеха (неуспеха) в выполнении действий с оборудованием;
- критерии перехода к действиям по руководству по управлению авариями.

9.3.4. Руководство по управлению авариями

Привести краткую информацию об управлении авариями.

9.4. Техническое обслуживание и ремонт

9.4.1. Годовые планы технического обслуживания и ремонта оборудования

Привести годовые планы технического обслуживания и ППР оборудования с указанием основных видов и объемов деятельности (общее обслуживание, капитальный ремонт, ремонт и замена составляющих, испытания, модификации систем и пр.).

Представить график профилактического технического обслуживания. Должно быть показано, как при составлении графика технического обслуживания и ППР учитывается опыт эксплуатации оборудования и систем объекта.

9.4.2. Условия проведения технического обслуживания

Привести перечень средств обеспечения технического обслуживания, включающий:

- контрольно-измерительное оборудование;
- средства обеспечения дезактивации и технического обслуживания оборудования и помещений, загрязненных радиоактивными веществами и (или) ядерными материалами;
- подъемно-транспортные средства;
- специальное оборудование и инструменты;
- обеспеченность средствами, материалами, запасными частями и т.д.;
- наличие мастерских для проведения ремонта оборудования.

9.5. Организация контроля и представление информации о безопасности ПХ ЯМ

Должна быть представлена информация о принятой системе контроля за эксплуатационным (текущим) состоянием ПХ ЯМ, процедурах сбора и анализа данных, а также о представлении информации о безопасности ПХ ЯМ.

9.5.1. Контроль представителями ЭО

Привести сведения о планируемых ЭО мероприятиях по проведению проверок на соответствие ПХ ЯМ требованиям НД.

Привести сведения о подразделениях ЭО и должностных лицах, осуществляющих проверки.

9.5.1.1. Программа проверок

Следует представить планируемую программу проверок с указанием:

- вида проверок;
- объема проверок;
- периодичности проведения проверок;
- критериев оценки результатов проверок;
- порядка оформления результатов проверок, требований к хранению и доступу к отчетной документации.

9.5.1.2. Организационная структура

Привести сведения о подразделениях ЭО и должностных лицах, осуществляющих программу внутриобъектовых проверок, их числе и квалификации.

9.5.2. Подготовка и представление периодической информации о текущем уровне безопасности

Должна быть представлена информация о принятой системе контроля за эксплуатационным (текущим) состоянием ПХ ЯМ, процедуре сбора и анализа данных, а также о представлении информации о безопасности и порядке информирования Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Информация должна соответствовать требованиям положений о годовых отчетах по оценке текущего уровня эксплуатационной безопасности ПХ ЯМ и о порядке расследования и учета нарушений в работе ПХ ЯМ.

9.6. Пожарная безопасность

В разделе должны быть изложены основные положения по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности ПХ ЯМ при обращении с ЯМ в ПХ ЯМ и показано их соответствие требованиям НД.

Должны быть представлены концепция и основные принципы обеспечения пожарной безопасности ПХ ЯМ (зонирование зданий и сооружений, многобарьерность, резервирование СВБ, разделение СВБ, предотвращение возникновения пожара, использование систем противопожарной защиты и т.д.).

Привести перечень НД, регламентирующих требования пожарной безопасности, перечень отступлений от этих НД и принятых в этих случаях решений.

Представить оценку пожарной опасности помещений, зданий и сооружений и технологических участков ПХ ЯМ с указанием их категории по взрывопожарной и пожарной опасности, классификацию зон по взрыво- и пожароопасности (при отсутствии соответствующей информации в главе 2 ООБ).

Представить перечень пожароуязвимых систем (элементов), важных для безопасности ПХ ЯМ, которые выявлены в ходе анализа, а также мероприятия по пожарной защите указанных систем (элементов).

Описать предусмотренные в ПХ ЯМ технические средства и организационные мероприятия, направленные на предотвращение возникновения пожаров и организацию противопожарной защиты (обнаружение загорания, контроль за распространением

пламени, тушение пожара и ограничение его последствий), в том числе следует представить:

- сведения о комплексе мероприятий по обеспечению безопасности работников (персонала) при пожаре: обнаружение пожара, оповещение о пожаре, возможность эвакуации работников (персонала), защита работников (персонала) от воздействия опасных факторов пожара;
- сведения о комплексе мероприятий по предотвращению распространения пожара, пределы огнестойкости противопожарных преград и барьеров, применение огнезащитных покрытий и т.д.;
- сведения о комплексе мероприятий по тушению пожара: тип применяемых первичных средств пожаротушения и их количество, наличие и основные характеристики стационарных установок пожаротушения систем внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения, наружных пожарных лестниц и т.д.;
- информацию о средствах оповещения о пожаре и безопасных путях эвакуации работников (персонала), мероприятия, предусмотренные проектом для обеспечения их эвакуации во время пожара и обеспечения противодымной защиты зданий.

Информацию следует представить в виде таблицы, например, как показано в табл. 9.1.

В разделе должны быть приведены результаты анализа безопасности при возникновении пожара и продемонстрировано обеспечение проектного уровня пожарной безопасности во всех режимах эксплуатации ПХ ЯМ, а также при проектных авариях. Должна быть проведена качественная оценка последствий пожара с учетом возможных отказов в работе установок пожаротушения, ложных срабатываний установок пожаротушения и последствий воздействия средств тушения на оборудование, важное для безопасности. Должно быть показано, что при возникновении пожаров на площадке (внешние пожары) они серьезно не повлияют на работу персонала, строительные конструкции расположенных вблизи пожара зданий и оборудования, важного для безопасности, работоспособность которых в этот период должна быть обеспечена.

Таблица 9.1

Наимено-вание помеще-ния	Категория пожаро-опасности	Предел огнестойкости ограждающих конструкций	Противо-пожарные мероприятия в строительной части и вентиляции	Оснащение установками обнаружения и тушения пожара		
				Наличие пожарной сигнали-зации	Наличие установок пожаро-тушения	Вещество тушения

Представить сведения о порядке осуществления контроля за обеспечением пожарной безопасности, привести информацию о содержании, периодичности и порядке проведения проверок состояния пожарной безопасности.

9.7. Техническая безопасность

Должна быть приведена информация об обеспечении технической безопасности. Информация представляется отдельно по обеспечению технической безопасности специального оборудования и специальных грузоподъемных кранов, а также общепромышленного оборудования и общепромышленных грузоподъемных кранов.

Информация должна оформляться в форме справок с названиями (при наличии соответствующего оборудования):

- общие сведения;
- котельные установки (паровые и водогрейные котлы);
- сосуды, работающие под давлением;
- трубопроводы пара и горячей воды;
- грузоподъемные краны.

Должна быть приведена следующая информация:

- перечень оборудования, работающего под давлением, и грузоподъемных кранов;
- назначение оборудования и кранов;
- места размещения;
- ссылки на установочные чертежи, чертежи общего вида;
- срок службы, ресурс;
- параметры эксплуатации;
- возможные нарушения в работе, их влияние на обеспечение ядерной и радиационной безопасности;
- перечень НД, применяемых при проектировании, конструировании, изготовлении и эксплуатации оборудования и кранов;
- сведения об отступлениях от требований НД по технической безопасности.

Должны быть приведены ссылки на документы, содержащие расчеты прочности, обоснование стойкости к внешним воздействиям, надежности оборудования и кранов при нормальных условиях эксплуатации, нарушениях нормальных условий эксплуатации, включая аварии.

В отношении каждого вида оборудования и кранов в составе соответствующих справок приводятся сведения об организации ведомственного контроля, о требованиях к квалификации персонала, обслуживающего оборудование и (или) краны, об организации работ по ремонту и техническому обслуживанию, о программах обеспечения качества и контроля качества.

9.8. Физическая защита

Должны быть показаны основные инженерно-технические средства и организационные мероприятия по предотвращению несанкционированных действий работников (персонала) или других лиц в отношении ЯМ, РВ и РАО или систем, оборудовании и устройств ПХ ЯМ, важных для безопасности, которые могут прямо или косвенно приводить к авариям и создавать опасность для здоровья работников (персонала) ПХ ЯМ и населения в результате воздействия излучения. Представленная в разделе информация должна подтверждать выполнение требований Правил физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов (далее - Правила) и НД.

Должны быть приведены:

- перечень и характеристики объектов (с указанием категорий ЯМ), обеспечиваемых физической защитой, с приложением графического плана, на котором нанесены конфигурации периметров защищенной, внутренних и особо важных зон;
- описание инженерно-технических средств физической защиты, сведения о выполнении требований пунктов Правил;
- в случае осуществления транспортирования ЯМ - сведения о выполнении требований раздела 4 Правил;
- описание структуры и состава службы безопасности и сил охраны ПХ ЯМ;
- перечень действующих ведомственных и внутриобъектовых документов в соответствии с пунктом 27 Правил;
- информация о проведении анализа уязвимости объекта с целью определения внутренних и внешних угроз и вероятных способов их осуществления, выявления уязвимых мест ПХ ЯМ, технологических процессов использования и хранения ЯМ;
- информация об оценке возможного ущерба при реализации внутренних и внешних угроз;
- информация об оценке эффективности СФЗ;
- информация о сертификации технических средств, используемых в СФЗ.

9.8.1. Состав физической защиты

В разделе необходимо определить перечисленные ниже инженерно-технические средства и организационные мероприятия по физической защите.

9.8.1.1. Инженерно-технические средства:

- технические средства охранной сигнализации;
- средства для осуществления доступа;
- средства наблюдения;
- средства связи;
- средства обнаружения проноса (провоза) РВ;
- устройства индикации вмешательства;
- строительные конструкции (здания) и специально разработанные конструкции;
- системы обеспечения (электроснабжение, освещение и др.)
- контрольно-пропускной пункт для прохода людей и транспортные контрольно-пропускные пункты.

9.8.1.2. Организационные мероприятия:

- создание службы безопасности и обеспечение ее функционирования;
- организация охраны ПХ ЯМ и РВ, включая подготовку работников охраны;
- подготовка работников (персонала) ПХ ЯМ к действиям в экстремальных ситуациях;
- компенсирующие мероприятия в случае отказа какой-либо составной части технических средств системы физической защиты ПХ ЯМ, РВ;
- разработку и утверждение документов по вопросам организации и обеспечения физической защиты ПХ ЯМ, РВ;
- контроль за соблюдением требований к системе физической защиты ПХ ЯМ, РВ;
- ограничение числа лиц, имеющих разрешение на проведение работ с РИ, РВ, РАО;

- выполнение правила двух (трех) лиц;
- обеспечение функционирования разрешительной системы доступа работников (персонала), командированных лиц, посетителей и транспортных средств на территорию ПХ ЯМ, в охраняемые помещения, здания, а также обеспечение функционирования разрешительной системы допуска к работам, документам, сведениям;
- организация системы учета, хранения, использования, защиты, транспортирования ЯМ и контроля ЯМ;
- организация личного и специального досмотров работников (персонала), командированных лиц, посетителей и транспортных средств и др.

9.8.2. Схемы и структурное построение СФЗ

Привести основные схемы инженерно-технических средств контроля и сигнализации по СФЗ.

Представить принципиальное структурное построение СФЗ по организации охраны, не раскрывая мест расположения пультов управления, постов сигнализации и наблюдения.

9.9. Учет и контроль ЯМ, РВ и РАО

В разделе должна быть представлена информация об организации учета и контроля ЯМ, РВ и РАО. Должно быть показано, что процедуры учета и контроля делящихся ЯМ обеспечивают достоверную и своевременную информацию об их количестве и размещении, своевременном обнаружении потерь, несанкционированного использования или хищения, о соответствии порядка проведения учета и контроля ЯМ, РВ и РАО требованиям НД.

В разделе должна быть представлена информация, включающая вопросы идентификации транспортного контейнера, идентификации ЯМ (тип упаковки, ТВС, номер, обогащение и др.), мест установки (укладки), фиксации времени поступления в хранилище и выдачи, ведения картограмм и другой учетной документации, а также распределения ответственности за ведение учета.

Раздел должен содержать следующую информацию:

- общее описание организация работ по учету и контролю ЯМ, РВ и РАО;
- структура и состав работников (персонала), занятых учетом и контролем ЯМ, РВ и РАО;
- количество зон баланса ЯМ, их границы и структура;
- применяемые методики и средства измерений для учета и контроля ЯМ, РВ и РАО;
- средства контроля доступа к ЯМ;
- перечень и формы учетных и отчетных документов;
- порядок контроля состояния учета и контроля ЯМ в зонах баланса материалов;
- порядок расследования аномалий в учете и контроле ЯМ, РВ и РАО;
- порядок подготовки и допуска работников (персонала) к работам по учету и контролю ЯМ, РВ и РАО;
- порядок проведения физических инвентаризаций.

9.10. Аварийное планирование

Должна быть приведена информация о планируемых мероприятиях по защите работников (персонала) и населения в случае аварии.

Конкретное содержание данного раздела и его подразделов определяется потенциальной опасностью ПХ ЯМ как радиационного объекта с учетом вероятных типов аварии, сценариев развития аварийной ситуации и складывающейся радиационной обстановки и может быть изменено в зависимости от особенностей конкретного ПХ ЯМ. Если ПХ ЯМ входит в состав ЯУ ЯТЦ, следует отразить связь плана мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае аварии в ПХ ЯМ с планом противоаварийных мероприятий объекта ЯТЦ в целом, распределение обязанностей и координацию действий.

9.10.1. Защита работников (персонала) и населения

В разделе должны быть отражены основные положения планов мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае аварии в ПХ ЯМ. Информация должна подтверждать, что планы мероприятий и порядок их проведения разработаны с учетом возможных последовательности событий аварии и масштабов последствий аварий. Должно быть продемонстрировано их соответствие требованиям ОПБ ОЯТЦ и других НД по защите работников (персонала), населения и окружающей среды.

9.10.2. Пункты управления противоаварийными действиями

Представить информацию о пунктах управления противоаварийными действиями (при наличии).

Необходимо указать принципы и критерии проектирования пункта управления противоаварийными действиями, его расположения. Обосновать состав оборудования (приборный парк, связь, индивидуальные средства защиты, оборудование системы вентиляции и т.д.), а также обеспечение его работоспособности в условиях аварии. Указать штат пункта управления и квалификацию его персонала.

9.10.3. Ликвидация последствий аварий

Привести возможные последствия аварий и соответствующие меры по их ликвидации, а также описать методы и средства дезактивации основного и вспомогательного оборудования, объектов, местности, методы и средства оказания помощи пострадавшим, включая данные о санитарной обработке и медицинской помощи, наличии необходимых медикаментов, перевязочных и других вспомогательных средств с указанием мест их хранения. Представить методы и средства дезактивации зон радиоактивного загрязнения.

9.10.4. Противоаварийные тренировки

Привести сведения о проведении противоаварийных тренировок и учений, включая противопожарные. Представить программы, методики и графики проведения противоаварийных тренировок и учений, а также категории работников (персонала), которые участвуют в отработке соответствующих действий при авариях и при ликвидации последствий аварий.

ГЛАВА 10. АНАЛИЗ АВАРИЙ

Анализ безопасности ПХ ЯМ должен включать анализ реакций систем и сооружений ПХ ЯМ на возможные ИС, определение последовательности событий

(сценариев) и условий их реализации с учетом зависимых и независимых отказов, повреждений систем и элементов, ошибок работников (персонала).

В главе должны быть определены источники и факторы рисков, ИС, сценарии развития прогнозируемых событий и их последствия, а также оценена возможность вмешательства в работу систем с целью контроля хода процессов.

Данный анализ должен лежать в основе организации управления системами ПХ ЯМ в различных ситуациях.

При анализе следует учитывать, что на каждое прогнозируемое ИС могут накладываться:

- независимые отказы;
- необнаруженные отказы;
- отказы по общей причине;
- ошибки работников (персонала).

Анализ безопасности следует проводить по перечням ИС, который может включать различные отказы систем, ошибки оператора, внешние воздействия природного и техногенного происхождения. Рекомендуемый примерный перечень ИС приведен в приложении 4.

В результате анализа возможных проектных и запроектных аварий должно быть представлено обоснование приемлемости их последствий на основании положений НД.

10.1. Анализ проектных аварий

В разделе должны быть представлены результаты анализа проектных аварий и их возможных радиационных последствий. На основании анализа возможных радиационных аварий должна быть подтверждена безопасность ПХ ЯМ в конкретных условиях эксплуатации и в соответствии с требованиями НД.

Результаты анализа рекомендуется оформить в виде таблицы, в которой будут указаны ИС, сценарии развития аварии, класс аварии и представительная авария для данного класса, критерии оценки безопасности, рассматриваемые системы (сооружения), результаты анализа аварии.

10.1.1. Перечень ИС проектных аварий

Представить перечень ИС проектных аварий.

Каждое ИС следует анализировать в сочетании с различными отказами и другими факторами с целью выбора для анализа наиболее существенных сценариев.

Выбор ИС должен проводиться с учетом требований НД по количеству и характеру одновременно учитываемых отказов систем на основе рассмотрения:

- характеристики ИС;
- набора систем и сооружений, влияющих на протекание аварий;
- набора систем и сооружений, на которые может быть оказано воздействие в результате ИС.

ИС следует объединять в классы в соответствии с их функциональным воздействием на ПХ ЯМ.

Для каждого класса ИС определить конкретные ИС и рассмотреть причины их возникновения; наибольшее внимание следует уделить событиям, приводящим к более тяжелым последствиям. Если по экспертным оценкам ИС не приведет к опасным последствиям, то достаточно качественного описания возможных последствий.

10.1.2. Критерии оценки безопасности

Представить критерии оценки радиационных последствий рассматриваемой конкретной аварии. Для проектных аварий должны быть соблюдены ограничения по облучению работников (персонала) ПХ ЯМ и населения после аварии, которые устанавливаются Нормами радиационной безопасности.

10.1.3. Анализ возможных путей развития проектной аварии

Должен быть проведен анализ всех ИС по их перечню.

Для каждого ИС проектной аварии следует представить численные значения параметров воздействия, учтенные при проведении анализа, и иные исходные данные, необходимые для анализа проектных аварий и их последствий (конструкторские характеристики систем, параметры, характеризующие их режим работы, физические, химические, теплофизические и механические свойства веществ и материалов и т.д.). Дать ссылку с указанием соответствующего раздела, номера таблицы, рисунка, в которых приведены исходные данные, или представить в разделе данные со ссылкой на источники информации. Описание исходных данных и начальных условий проводится со степенью детализации, позволяющей при необходимости выполнить независимые расчеты.

Указать перечень систем и сооружений, влияющих на протекание аварии, а также систем и сооружений, которые могут подвергнуться воздействию в результате развития аварии.

Описать исходное состояние систем и элементов ПХ ЯМ в момент возникновения проектной аварии.

Представить принятый сценарий развития аварии.

Описать функционирование всех систем и сооружений, влияющих на протекание аварии, а также систем и сооружений, на которые может быть оказано воздействие в результате ИС, и их взаимодействия (с учетом возможных отказов). Перечислить функции СБ, которые должны быть реализованы.

Указать действия работников (персонала) с учетом возможных их ошибочных действий.

Провести качественную оценку возможной тяжести последствий ИС при наложении на него независимых и зависимых отказов или ошибочных действий работников (персонала). На основе таких оценок для рассматриваемого типа (группы) ИС выделить такие последовательности (цепочки) событий и отказов, которые могут иметь наиболее тяжелые последствия (изменение компоновки упаковок, шага решетки, штабеля упаковок, наименьший запас по теплообмену, наибольшая доза и т.п.).

Допустимы ссылки на соответствующие разделы ООБ, содержащие описание и анализ функционирования технологических систем и отдельных элементов ПХ ЯМ.

Представить информацию о методах, моделях и ПС, используемых для расчетов возможных последствий постулируемых аварий, с указанием сведений об их аттестации и условий их применимости.

10.1.4. Результаты анализа проектной аварии

Изложить результаты анализа аварийных процессов при проектном функционировании СВБ, отказах в системах и ошибках работников (персонала), постулированных в соответствии с требованиями НД, и оценить радиационные последствия проектных аварий.

Представить результаты расчета доз внутреннего и внешнего облучения работников (персонала) ПХ ЯМ и населения в результате аварии. Данные для оперативного персонала представить отдельно.

Привести результаты расчета распространения РВ в помещениях ПХ ЯМ и за их пределами. Расчет следует выполнять с учетом данных о герметичности помещений и наихудших погодных условий. Оценить границы зон радиоактивного загрязнения помещений и окружающей среды с указанием уровней возможного загрязнения.

10.1.5. Выводы

Должны быть приведены результаты анализа проектных аварий. Коротко изложить последствия аварий, сделать вывод об обеспечении безопасности ПХ ЯМ при этих авариях. Должно быть показано, что в результате реализации предусмотренных проектом технических средств и организационных мероприятий обеспечивается непревышение установленных доз внутреннего и внешнего облучения работников (персонала) и населения и нормативов по содержанию радиоактивных веществ в окружающей среде при нарушениях нормальной эксплуатации и проектных авариях.

10.2. Анализ запроектных аварий. Разработка мер по управлению запроектными авариями

В разделе должны быть представлены результаты анализа запроектных аварий и их возможных радиационных последствий, оценена вероятность возникновения запроектных аварий и определены меры по их управлению.

10.2.1. Перечень запроектных аварий и его обоснование

Привести перечень сценариев запроектных аварий, выделяя аварии, которые могут привести к превышению доз облучения работников (персонала) и населения, нормативов по выбросам и содержанию РВ в окружающей среде, установленных для проектных аварий.

В пределах каждой группы запроектных аварий выделить один или несколько представительных сценариев, удовлетворяющих следующим критериям:

- наибольшая мощность доз облучения работников (персонала) и (или) населения;
- наибольшая интенсивность выброса радионуклидов;
- наибольший интегральный выброс радионуклидов;
- наибольший масштаб повреждений систем и оборудования ПХ ЯМ.

Представить окончательный перечень запроектных аварий для последующего анализа.

10.2.2. Анализ запроектных аварий

Представить сценарии запроектной аварии. Перечислить основные физические явления, определяющие протекание процесса.

Привести перечень входных параметров и начальных условий, позволяющих при необходимости выполнять повторный расчет (геометрические, физические, технологические исходные данные).

Представить результаты расчетов аварийных процессов в ПХ ЯМ в соответствии со сценарием запроектной аварии, оценить выход и распространение РВ. Результаты расчета выбросов РВ за пределы помещений ПХ ЯМ должны быть использованы далее для расчета распространения РВ в помещениях ПХ ЯМ и окружающей среде. При расчете следует учитывать распространение газообразных, летучих и аэрозольных РВ, их осаждение на поверхностях помещений, на фильтрах системы вентиляции. Необходимо рассмотреть все возможные пути облучения населения (прямое облучение проходящим облаком, от следа облака, ингаляционное облучение, поступление РВ в организм человека по пищевым цепочкам).

Представить информацию о методах, моделях и ПС, используемых для анализа запроектных аварий, с указанием сведений об их аттестации.

10.2.3. Меры по управлению запроектными авариями и оценка их эффективности

Для каждого типа запроектной аварии указать и обосновать меры по управлению запроектными авариями.

Показать, что реализация запланированных действий в условиях запроектной аварии обеспечивает либо прерывание развития аварийных процессов, либо существенно ослабляет последствия аварии.

10.2.4. Выводы

На основе приведенного в разделе материала следует сделать вывод об эффективности разработанных мер по управлению запроектными авариями.

На основании расчета эффективных и эквивалентных доз облучения работников (персонала) и населения сделать вывод о выполнении требований Норм радиационной безопасности, о необходимости проведения защитных мероприятий.

ГЛАВА 11. ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ

В главе должна быть представлена информация о пределах и условиях безопасной эксплуатации, эксплуатационных пределах и условиях, установленных в проекте для СБ и СВБ, ПХ ЯМ в целом, а также отразить связь между ними.

Информация главы должна быть адекватна информации, содержащейся в технологическом регламенте.

Допускаются ссылки на разделы ООБ ПХ ЯМ, которые включают необходимые сведения и пояснения.

11.1. Пределы и условия безопасной эксплуатации

Должны быть приведены перечень всех контролируемых параметров, способ и место их измерения. Следует указать предельные значения контролируемых параметров, отклонение от которых приводит к нарушению пределов безопасной эксплуатации и (или) развитию предаварийной ситуации.

Указать уставки срабатывания СБ (при наличии). Обосновать принятые значения уставок, указать режимы (процессы), определяющие их достижение, а также условия их измерения. Необходимо приводить значения уставок срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации с обоснованием интервала до значений уставок срабатывания СБ (допускается ссылка на соответствующие разделы ООБ ПХ ЯМ).

Привести сведения о разрешенных режимах нормальной эксплуатации. Обосновать накладываемые ограничения на разрешенные режимы нормальной эксплуатации со ссылками на соответствующие разделы ООБ ПХ ЯМ.

Представить информацию о составе и состоянии систем, работоспособность или состояние готовности которых требуется для эксплуатации ПХ ЯМ. Указать условия проведения испытаний, проверок, технического обслуживания и ремонта систем, важных для безопасности.

11.2. Эксплуатационные пределы и условия

Привести предельные значения технологических параметров, соответствующие граничным значениям области нормальной эксплуатации. Для каждой системы указать

предельные значения параметров для всего оборудования, входящего в состав системы. Представить обоснование выбранных значений параметров в разрешенных режимах, погрешность их измерений, места измерений и т.д. (допускается ссылка на главу 4 ООБ ПХ ЯМ).

Привести значения технологических параметров, при которых срабатывают основные технологические защиты, блокировки и автоматические регуляторы.

Определить и обосновать эксплуатационные условия ПХ ЯМ.

11.3. Документирование сведений о контроле за пределами и условиями безопасной эксплуатации

Представить информацию о документировании и хранении информации, касающейся пределов и условий безопасной эксплуатации, в соответствии с требованиями НД.

ГЛАВА 12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

В главе приведены требования к информации об обеспечении качества работ и услуг, влияющих на безопасность ПХ ЯМ.

Для оценки приемлемости деятельности по обеспечению качества на соответствующем этапе лицензирования должна быть представлена информация о достаточности мер по направлениям деятельности, приведенным в Требованиях к программе обеспечения качества для объектов ядерного топливного цикла.

Главу следует разбивать на подразделы по наименованиям, соответствующим направлениям деятельности по обеспечению качества, приведенным в ПОК.

Информацию необходимо подготовить с учетом ПОК и их реализации на момент разработки ООБ ПХ ЯМ.

По каждому направлению деятельности по обеспечению качества следует указать НД, использованные при разработке и проведении мероприятий по обеспечению качества по данному направлению.

Необходимо представить информацию о следующих направлениях деятельности по обеспечению качества в соответствии с требованиями НД:

- организационная деятельность по обеспечению качества;
- подготовка работников (персонала) и их квалификация;
- контроль проекта;
- управление документами;
- контроль поставок оборудования, комплектующих изделий и материалов, а также предоставления услуг;
- контроль производственной деятельности;
- инспекционный контроль и испытания;
- метрологическое обеспечение;
- обеспечение надежности;
- контроль несоответствия установленным требованиям и корректирующие меры;
- документация по обеспечению качества;
- проверки.

При представлении информации о направлениях деятельности по обеспечению качества необходимо привести описание следующих мер:

- выявление материалов, изделий, работ и услуг, не соответствующих установленным требованиям;
- анализ влияния выявленных несоответствий на безопасность ОЯТЦ;
- регистрация выявленных несоответствий;

- уведомление руководства соответствующего уровня о выявленных несоответствиях;
- определение причин выявленных несоответствий и принятие корректирующих мер по предотвращению их повторения;
- исключение использования (в том числе случайного) материалов и изделий, а также выполнения работ и предоставления услуг, не соответствующих установленным требованиям.

Должны быть отмечены меры, отражающие проведение оценки эффективности управления деятельностью организации и выполнение работниками (персоналом) должностных обязанностей специально создаваемой комиссией (службой) или сторонней организацией.

ГЛАВА 13. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПХ ЯМ

Глава должна содержать информацию, достаточную для адекватного понимания основных решений, предусмотренных проектом для обеспечения безопасного вывода из эксплуатации ПХ ЯМ.

Должно быть показано, что при проектировании, сооружении и эксплуатации ПХ ЯМ учитывается возможность безопасного вывода из эксплуатации.

Подробная информация о технических способах и организационных мероприятиях по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации ПХ ЯМ разрабатывается в отчете по обоснованию безопасности при выводе из эксплуатации ПХ ЯМ на основе материалов проекта вывода из эксплуатации ПХ ЯМ, результатов комплексного обследования выводимого из эксплуатации ПХ ЯМ с учетом фактического состояния ПХ ЯМ на момент подготовки отчета.

Необходимо представить концепцию вывода из эксплуатации ПХ ЯМ и основные решения по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации.

Следует указать возможные варианты вывода из эксплуатации ПХ ЯМ, определить порядок (этапы) вывода из эксплуатации, основные мероприятия по обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации ПХ ЯМ, а также обосновать техническую осуществимость предполагаемого варианта вывода из эксплуатации ПХ ЯМ.

Должен быть проведен анализ возможных проектных решений, обеспечивающих безопасное выполнение в будущем работ по выводу из эксплуатации ПХ ЯМ.

Показать, что при выводе из эксплуатации ПХ ЯМ предусмотрена возможность извлечения ЯМ, в том числе в случае аварий, представлена предполагаемая технология извлечения ЯМ. Обосновать возможность выгрузки ЯМ после долговременного хранения.

Показать, что предусмотрена возможность перегрузки ЯМ и транспортирования ЯМ из ПХ ЯМ, привести описание предполагаемой технологии перегрузки и транспортирования ЯМ.

Должны быть представлены сведения о возможности демонтажа технологического и вспомогательного оборудования, приведено описание возможных технологий демонтажа, дезактивации, удаления и утилизации оборудования, конструкций и сооружений ПХ ЯМ. Показать, что демонтаж технологического и вспомогательного оборудования обеспечивается принятыми проектно-конструкторскими решениями.

Оценить количество и вид образующихся при демонтаже РАО. На основании сведений (номенклатура оборудования и конструкций, массово-объемные характеристики, химический состав материалов и т.п.), представленных в предыдущих подразделах, должны быть приведены консервативные расчетные оценки содержания радионуклидов в материалах оборудования и строительных конструкций. Указать принципы обращения с РАО, образующимися при выводе из эксплуатации ПХ, транспортирования РАО, их переработки и хранения на площадке.

Продемонстрировать принципиальную возможность и указать предполагаемые способы проведения дезактивации поверхностей (внешних и внутренних), предусмотренные площади для размещения РАО и материалов повторного использования, образующихся при выводе из эксплуатации, и специальное оборудование, необходимое для вывода из эксплуатации.

Должно быть представлено описание возможных вариантов и технологий реабилитации площадки ПХ ЯМ.

Приложение 1

Требования к оформлению ООБ ПХ ЯМ

1. Содержание ООБ ПХ ЯМ должно быть, насколько это практически возможно, таким, чтобы при проведении оценки безопасности не требовалось дополнительно рассматривать проектные, конструкторские и эксплуатационные документы.

Информация должна быть представлена в объеме и со степенью детализации, необходимыми для обоснования принятых в техническом проекте технических и организационных решений по обеспечению безопасности.

Информацию следует излагать ясно, четко, избегая двусмысленности, многословности и эмоциональной окраски. Приводимая информация должна быть непротиворечивой при сравнении различных подразделов. Сведения о выполнении требований не должны носить декларативный характер. Необходимо представлять документально подтвержденные обоснования их выполнения.

Если информация основана на работах или документах, то на них следует давать ссылку с указанием типа документа, авторов или организации, года выпуска, архивного или идентификационного номера.

Следует избегать повторов информации. Для предотвращения излишних повторов рекомендуется давать ссылки на соответствующие разделы.

2. Информация о выполненных расчетах, расчетных анализах должна подтверждать достаточность и полноту объема выполненных расчетов, учет всех факторов, влияющих на результат, а также содержать данные, необходимые для выполнения, если потребуется, экспертного расчета (схемы, принятые допущения, исходные данные, результаты, их интерпретацию, выводы) и (или) приведены ссылки на материалы или документы, содержащие эти данные.

ПС должны быть кратко описаны в объеме, достаточном для понимания и оценки их приемлемости, указаны наименования ПС и сведения об аттестации или верификации в соответствии с назначением.

3. Оформление отчета должно быть единым для всех стадий и всех разделов. ООБ ПХ ЯМ комплектуется заявителем в виде одного тома или при значительном объеме ООБ в виде отдельных томов по отдельным главам, разделам или подразделам.

На каждом томе должны быть указаны наименование ПХ ЯМ, полное наименование ООБ ПХ ЯМ и соответствующей главы, раздела (подраздела).

4. В первом томе размещаются:

- содержание всего ООБ ПХ ЯМ;
- введение, раздел 1;
- информация общего характера (аннотация, список сокращений).

В начале каждого тома должны быть приведены полное оглавление всего ООБ ПХ ЯМ и список сокращений.

ООБ ПХ ЯМ следует оформлять в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов.

5. В конце каждой главы должны быть приведены список литературы и лист регистрации изменений.

6. Разделы ООБ ПХ ЯМ, содержащие конфиденциальную информацию, представляются отдельно в установленном порядке.

Приложение 2
(рекомендуемое)

Результаты анализа сценариев
исходных событий природного и техногенного происхождения

№ п/п	Исходное событие	Первичные воздействия	Вторичные воздействия	Перечень зданий сооружений, систем и элементов, на которые может быть оказано воздействие	Отметка о необходи-мости анализа стойкости
1	2	3	4	5	6
	1. Внешние воздействия				
	1.1. Землетрясение любого генезиса	Колебания основания, деформация основания	1. Пожар 2. Прекращение подачи внешнего электроснабжения 3. Затопление или попадание воды в хранилище 4. Падение отдельных упаковок на места расположения ЯДМ (В,Н) 5. Нарушение герметичности отдельной упаковки 6. Отказы оборудования для транспортно-технологических операций в хранилище 7. Утечки растворов из упаковок при хранении ЯДМ (В,Н) в жидкой фазе 8. Изменение шага решетки 9. Смещение штабеля упаковок	Все системы и элементы ПХ ЯМ	
	1.2. и т.д.				
	2. Внутренние воздействия, вызванные аварийными ситуациями на площадке				
	2.1. Взрыв взрывоопасны	1.Воздушная ударная	1 Прекращение подачи внешнего	Отдельные системы и	

№ п/п	Исходное событие	Первичные воздействия	Вторичные воздействия	Перечень зданий сооружений, систем и элементов, на которые может быть оказано воздействие	Отметка о необход и-мости анализа стойкост и
1	2	3	4	5	6
	х газов	волна 2. Летящие предметы 3. Пожар	электроснабжения 2. Затопление или попадание воды в хранилище 3. Падение отдельных упаковок на места расположения ЯДМ (В,Н) 4. Нарушение герметичности отдельной упаковки 5. Отказы оборудования для транспортно-технологических операций в хранилище 6. Утечки растворов из упаковок при хранении ЯДМ (В,Н) в жидкой фазе 7. Изменение шага решетки 8. Смещение штабеля упаковок	элементы ПХ ЯМ	
	2.2. и т.д.				
3. Внутренние воздействия, вызванные аварийными ситуациями внутри зданий и сооружений ПХ ЯМ					
	3.1. Взрыв взрывоопасны х газов	1. Летящие предметы 2. Пожар 3. Воздушная ударная волна	1.Прекращение подачи внешнего электроснабжения 2. Затопление или попадание воды в хранилище 3. Падение отдельных упаковок на места расположения ЯДМ (В,Н) 4. Нарушение	Оборудование ПХ ЯМ	

№ п/п	Исходное событие	Первичные воздействия	Вторичные воздействия	Перечень зданий сооружений, систем и элементов, на которые может быть оказано воздействие	Отметка о необходи-мости анализа стойкости
1	2	3	4	5	6
			герметичности отдельной упаковки 5. Отказы оборудования для транспортно-технологических операций в хранилище 6. Утечки растворов из упаковок при хранении ЯДМ (В,Н) в жидкой фазе 7. Изменение шага решетки 8. Смещение штабеля упаковок		
	3.2. и т.д.				

Примечание. Если в колонке 5 указаны системы, важные для безопасности, в колонке 6 записывается "Да". Согласно отметке, сделанной в графе 6, в ООБ должны быть представлены в соответствующих разделах результаты качественной (при возможности количественной) оценки вероятности событий, параметров воздействий на системы и элементы, подвергшиеся воздействию, и выводы о стойкости этих систем и элементов к воздействиям.

Приложение 3
(рекомендуемое)

Типовая структура описания систем

При представлении информации о системах рекомендуется придерживаться структуры описания, приведенной в настоящем разделе.

Возможны ссылки на другие разделы, где эта информация приведена более подробно.

Конкретное содержание каждого подраздела может быть изменено в зависимости от особенностей системы.

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

1. Назначение, проектные основы

Должны быть указаны назначение и функции системы, приведены класс безопасности в соответствии с ОПБ ОЯТЦ, категория по сейсмостойкости, пожаро- и взрывоопасности и т.п.

Должен быть приведен перечень НД по безопасности, требованиям которых должна удовлетворять описываемая система, изложены принципы и критерии, положенные в основу проекта системы.

Излагать материал необходимо в следующей последовательности:

- назначение и функции системы;
- проектные основы.

2. Описание системы

Должно быть представлено описание конструкции и (или) технологической схемы системы в целом, ее подсистем и элементов, если они выполняют самостоятельные функции. Должны быть приведены чертежи, рисунки и схемы, иллюстрирующие конструкцию и работу системы, ее пространственное расположение и связи с другими системами ПХ ЯМ.

Должны быть представлены технические характеристики системы и ее элементов, описание оборудования системы и его размещения.

Следует обосновать выбор материалов с учетом условий нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и аварии, а также сведения о сертификации оборудования и материалов.

Материал следует излагать в следующей последовательности:

- описание конструкции и (или) технологической схемы;
- описание оборудования и элементов;
- размещение оборудования (элементов);
- описание используемых материалов;
- сведения о сертификации оборудования и материалов.

3. Управление и контроль

В разделе должна быть представлена информация о способах управления (автоматическом, дистанционном и местном управлении) и контроле системы, перечень контролируемых параметров системы и диапазон их допустимых значений в каждом из режимов эксплуатации. Должны быть указаны расположение контрольных точек и методы контроля, приведены сведения о метрологической аттестации применяемых методов и средств контроля параметров и их погрешности, представлены требования к контрольно-измерительной аппаратуре. Должна быть отражена связь системы с другими управляющими системами, резервирование датчиков, каналов связи.

Материал следует излагать в следующей последовательности:

- описание защит и блокировок;
- точки контроля;
- пределы и условия безопасной эксплуатации;

- действия работников (персонала).

4. Испытания и проверки

Необходимо указать состав программы испытаний, ее цели, перечень НД и проектной документации, на основании которой проводятся испытания и проверки, перечни значений контролируемых параметров и требования к используемым при испытаниях КИП.

Должна быть представлена информация о методах, объеме и сроках проведения контроля состояния и испытаний системы в процессе эксплуатации ПХ ЯМ, характеристика мероприятий, предусмотренных для этих целей проектом, и показано их соответствие требованиям НД.

5. Анализ системы

Необходимо представить описание функционирования системы при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации, проектные аварии, взаимодействия с другими системами с учетом их возможных отказов и мер по защите системы от воздействия этих отказов. Для предусмотренных режимов работы должны быть приведены эксплуатационные пределы и условия, пределы и условия безопасной эксплуатации, уставки срабатывания СБ, показатели надежности системы и ее элементов.

Должны быть приведены результаты анализа отказов элементов системы, анализ ошибок работников (персонала) и анализ влияния последствий отказов, в том числе по общей причине, на работоспособность рассматриваемой системы и связанных с ней систем на безопасность ПХ ЯМ в целом. Для рассматриваемых отказов должны быть даны качественная и количественная характеристики их последствий.

В результате рассмотрения должны быть выделены отказы, которые являются исходными событиями аварий.

В разделе следует представить краткое описание расчетных программ, использованных для анализа работы системы, результаты расчетов и выводы. Если для обоснования безопасности системы проводились эксперименты, следует описать условия экспериментов, показать их соответствие расчетным условиям, описать экспериментальную базу, метрологическое обеспечение проведения экспериментов, дать интерпретацию результатов применительно к расчетным условиям.

Материал следует излагать в следующей последовательности:

- нормальная эксплуатация системы;
- пределы и условия безопасной эксплуатации;
- функционирование системы при отказах;
- функционирование при предаварийных ситуациях и проектных авариях, включая функционирование системы при внешних воздействиях;
- анализ надежности системы.

6. Выводы

Должны быть сделаны выводы о соответствии системы требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, других НД по безопасности, принципам и критериям безопасности, принятым в проекте ПХ ЯМ.

Приложение 4
(рекомендуемое)

ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ СОБЫТИЙ ПРОЕКТНЫХ И ЗАПРОЕКТНЫХ АВАРИЙ

Перечень исходных событий проектных аварий

Внутренние события

1. Нарушение герметичности оборудования, выброс/утечка РВ из оборудования:
- течь/утечка из оборудования (элементов) через уплотнения;
- нарушение герметичности отдельной упаковки;
- течи из бассейна выдержки или разрыв трубопроводов, приводящие к снижению уровня воды;
- течи и выбросы из емкостей, содержащих ЯМ и РАО.

2. Нарушения при транспортно-технологических операциях с ЯМ:
- падение отдельных упаковок ЯМ при транспортно-технологических операциях;
- падение тяжелых предметов, которые могут изменять расположение и нарушать целостность упаковок, групп упаковок, штабелей;
- отказы оборудования, осуществляющего транспортно-технологические операции;
- зависание ОЯТ в зале бассейна выдержки или в других помещениях при перегрузке;
- нарушение крепления упаковок во время транспортирования ЯМ.

3. Нарушение в системе электроснабжения.
4. Нарушение в системе теплоотвода.
5. Нарушение в системе вентиляции.
6. Взрыв.
7. Пожар.
8. Внутреннее затопление.
9. Выбросы химических веществ.
10. Ошибки работников (персонала).

Внешние события

1. Сейсмические воздействия.
2. Наводнения:
- сезонные;
- вызванные катастрофами (прорыв плотин).

3. Молния.
4. Внешний пожар.
5. Потеря внешнего электроснабжения.
6. Сильные ветры, смерч.
7. Экстремальные погодные условия.
8. Ударные волны:
- от взрывов на площадке ПХ ЯМ;
- взрывы на других объектах.

Перечень исходных событий запроектных аварий

- Возникновение СЦР для систем хранения и обращения с ЯМ.
- Полное обезвоживание хранилища ОЯТ.
- Падение технологического оборудования и строительных конструкций на перекрытие отсеков хранения или хранимые ЯМ.
- Затопление водой хранилищ ОЯТ класса 1.

Федеральные нормы и правила

Требования к отчету по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов

НП-066-05

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

gost.e-ecolog.ru