МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 86732
29 мая 2026 г.

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)**

П Р И К А З

28 ноября 2025 г. № 415

Москва

Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Требования к отчету по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем» (НП-018-25)

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» и подпунктом 5.2.2.1 пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к отчету по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем» (НП-018-25).

2. Признать утратившим силу постановление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 2 декабря 2005 г. № 9 «Об утверждении и введении в действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомных станций с реакторами на быстрых нейтронах» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2006 г., регистрационный № 7413).

Руководитель А.В. Трембицкий

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к отчету по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем» (НП-018-25)

I. Назначение и область применения

1. Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к отчету по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем» (НП-018-25) (далее – Федеральные нормы и правила) устанавливают требования к структуре и содержанию ООБ АС (перечень сокращений приведен в приложении № 1 к Федеральным нормам и правилам) с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, а также к его разработке, оформлению и поддержанию в соответствии с реальным состоянием АС.

2. Федеральные нормы и правила распространяются на ООБ АС с реакторами на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем:

а) натриевым;

б) свинцовым;

в) свинцово-висмутовым;

г) иного типа, не указанного в подпунктах «а» – «в» настоящего пункта, в соответствии со спецификой такого реактора и его отличия от реакторов

с натриевым, свинцовым или свинцово-висмутовым теплоносителями.

3. Для каждого блока многоблочной АС должен разрабатываться отдельный ООБ АС.

4. Для блоков АС, лицензии на сооружение[1] которых выданы до вступления в силу Федеральных норм и правил, а также для блоков АС, находящихся в эксплуатации, сроки и объем мероприятий, необходимых для приведения ООБ АС в соответствие с Федеральными нормами и правилами, определяются в каждом конкретном случае в соответствии с условиями действия лицензии на осуществление видов деятельности в области использования атомной энергии[2].

5. Федеральные нормы и правила обязательны для исполнения эксплуатирующими организациями, а также организациями, выполняющими работы и (или) предоставляющими услуги в области использования атомной энергии.

II. Структура и содержание отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем

6. Информацией, содержащейся в ООБ АС, подтверждается соответствие реального состояния блока АС требованиям:

а) законодательства Российской Федерации в области использования атомной энергии[3], в том числе федеральных норм и правил в области использования атомной энергии;

б) документов по стандартизации, включенных в сводный перечень документов по стандартизации[4], а также ссылки на которые содержатся

---

[1] Часть четвертая статьи 26 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (далее – Федеральный закон № 170-ФЗ).

[2] Статья 4 Федерального закона № 170-ФЗ.

[3] Статья 1 Федерального закона № 170-ФЗ.

[4] Глава III Положения о стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июля 2016 г. № 669 (далее – Сводный перечень).

в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии[5];

в) проектной документации блока АС и РУ блока АС.

7. В представляемые в ООБ АС сведения о выполнении требований, приведенных в пункте 6 Федеральных норм и правил (далее – обязательные требования), включаются документально подтвержденные обоснования их выполнения.

8. В случае если в ООБ АС вместо представления информации в соответствии с Федеральными нормами и правилами приводятся ссылки на документы, где содержится такая информация, то данные документы должны представляться совместно с ООБ АС.

Иные документы, которые содержат обоснование представленной в ООБ АС информации, подтверждающие выполнение обязательных требований, представляются по запросу уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии[6].

9. В ООБ АС включается раздел «Введение» (требования к структуре и содержанию раздела «Введение» ООБ АС приведены в приложении № 2 к Федеральным нормам и правилам) и следующие 19 глав:

а) глава 1 «Общее описание блока атомной станции» (требования к структуре и содержанию главы 1 «Общее описание блока атомной станции» ООБ АС приведены в приложении № 3 к Федеральным нормам и правилам);

б) глава 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» (требования к структуре и содержанию главы 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС приведены в приложении № 4 к Федеральным нормам и правилам);

---

[5] Подпункт «е» пункта 5 Положения о стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июля 2016 г. № 669.

[6] Абзац третий пункта 1 и подпункт 6.1 пункта 6 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401.

в) глава 3 «Общие положения, принятые при проектировании зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции» (требования к структуре и содержанию главы 3 «Общие положения, принятые при проектировании зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции» ООБ АС приведены в приложении № 5 к Федеральным нормам и правилам);

г) глава 4 «Реакторная установка» (требования к структуре и содержанию главы 4 «Реакторная установка» ООБ АС приведены в приложении № 6 к Федеральным нормам и правилам);

д) глава 5 «Второй контур и связанные с ним системы» (включается в ООБ АС блока АС с реактором на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (требования к структуре и содержанию главы 5 «Второй контур и связанные с ним системы» ООБ АС приведены в приложении № 7 к Федеральным нормам и правилам);

е) глава 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы» (требования к структуре и содержанию главы 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы» ООБ АС приведены в приложении № 8 к Федеральным нормам и правилам);

ж) глава 7 «Управление технологическими процессами» (требования к структуре и содержанию главы 7 «Управление технологическими процессами» ООБ АС приведены в приложении № 9 к Федеральным нормам и правилам);

з) глава 8 «Электроснабжение, связь и оповещение» (требования к структуре и содержанию главы 8 «Электроснабжение, связь и оповещение» ООБ АС приведены в приложении № 10 к Федеральным нормам и правилам);

и) глава 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции» (требования к структуре и содержанию главы 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции» ООБ АС приведены в приложении № 11 к Федеральным нормам и правилам);

к) глава 10 «Обращение с радиоактивными отходами» (требования к структуре и содержанию главы 10 «Обращение с радиоактивными отходами»

ООБ АС приведены в приложении № 12 к Федеральным нормам и правилам);

л) глава 11 «Радиационная защита» (требования к структуре и содержанию главы 11 «Радиационная защита» ООБ АС приведены в приложении № 13 к Федеральным нормам и правилам);

м) глава 12 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями» (требования к структуре и содержанию главы 12 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями» ООБ АС приведены в приложении № 14 к Федеральным нормам и правилам);

н) глава 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» (требования к структуре и содержанию главы 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» ООБ АС приведены в приложении № 15 к Федеральным нормам и правилам);

о) глава 14 «Эксплуатация» (требования к структуре и содержанию главы 14 «Эксплуатация» ООБ АС приведены в приложении № 16 к Федеральным нормам и правилам);

п) глава 15 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии» (требования к структуре и содержанию главы 15 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии» ООБ АС приведены в приложении № 17 к Федеральным нормам и правилам);

р) глава 16 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» (требования к структуре и содержанию главы 16 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» ООБ АС приведены в приложении № 18 к Федеральным нормам и правилам);

с) глава 17 «Обеспечение качества работ и услуг, влияющих на безопасность блока атомной станции» (требования к структуре и содержанию главы 17 «Обеспечение качества работ и услуг, влияющих на безопасность блока атомной станции» ООБ АС приведены в приложении

№ 19 к Федеральным нормам и правилам);

т) глава 18 «Вывод блока атомной станции из эксплуатации» (требования к структуре и содержанию главы 18 «Вывод блока атомной станции из эксплуатации» ООБ АС приведены в приложении № 20 к Федеральным нормам и правилам);

у) глава 19 «Система физической защиты. Учет и контроль ядерных материалов, радисактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции» (требования к структуре и содержанию главы 19 «Система физической защиты. Учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции» ООБ АС приведены в приложении № 21 к Федеральным нормам и правилам).

10. В случае если в используемой для разработки ООБ АС проектной документации блока АС и РУ блока АС (далее, соответственно – проект АС и проект РУ) отсутствуют какие-либо системы и (или) элементы из приведенных в приложениях № 3 – 21 к Федеральным нормам и правилам, то в начале главы ООБ АС приводится информация, что такие системы и (или) элементы не предусматриваются проектом АС и проектом РУ.

11. В ООБ АС приводится перечень программ для ЭВМ, использованных для построения расчетных моделей процессов, влияющих на безопасность АС (далее – расчетный анализ безопасности), с указанием сведений об аттестационных паспортах программ для ЭВМ, оформленных по результатам экспертизы указанных программ в организации научно-технической поддержки органа регулирования[7] (регистрационный номер, дата выдачи, срок действия). В ООБ АС приводится информация о выполненных расчетных анализах безопасности, посредством которой подтверждается достаточность и полнота объема выполненных расчетных анализов, а также применение программы для ЭВМ в соответствии с областью применения, указанной в аттестационном паспорте

[7] Часть тринадцатая статьи 26 Федерального закона № 170-ФЗ.

программы для ЭВМ.

12. Подготовка ООБ АС осуществляется эксплуатирующей организацией с участием разработчиков проекта АС и проекта РУ. ООБ АС представляется в уполномоченный орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в составе комплекта документов, обосновывающих обеспечение безопасности при размещении, сооружении, эксплуатации блока АС (блока АС, вводимого после сооружения).

ООБ АС согласовывается с разработчиками проекта АС и проекта РУ и утверждается эксплуатирующей организацией.

13. В ООБ АС приводится информация, соответствующая реальному состоянию блока АС на стадии полного жизненного цикла блока АС (размещение, сооружение, эксплуатация), а также проекта АС и проекта РУ.

В главах ООБ АС указываются сведения об отсутствующих (на дату представления ООБ АС в уполномоченный орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии), но планируемых к выполнению обоснованиях технических и организационных решений по обеспечению безопасности блока АС, предусмотренных в проекте АС и проекте РУ.

В сведениях, указанных в абзаце втором настоящего пункта, приводятся концепции решений и стадии полного жизненного цикла энергоблока, на которых такие решения будут реализованы.

14. В ООБ АС, представляемом в уполномоченный орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в комплекте документов, обосновывающих обеспечение безопасности при размещении блока АС, должна содержаться информация, подтверждающая соблюдение критериев безопасности и требований к размещению блока АС, оценке площадки АС, исходя из процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения района и площадки размещения АС, влияющих на безопасность блока АС, а также соблюдение критериев безопасности и требований к оценке радиационного воздействия АС

на население и окружающую среду, установленных федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Площадка атомной станции. Требования безопасности» (НП-032-19), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 июля 2019 г. № 287[8] (далее – НП-032-19).

В комплект документов, обосновывающих обеспечение безопасности при размещении блока АС, представляемый в уполномоченный орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, должен включаться ООБ АС, состоящий из раздела «Введение», главы 1 «Общее описание блока атомной станции» (содержащей информацию в объеме, предусмотренном пунктом 1 приложения № 3 к Федеральным нормам и правилам) и главы 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции».

В ООБ АС, представляемом в уполномоченный орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в комплекте документов, обосновывающих обеспечение безопасности при сооружении блока АС или при эксплуатации блока АС, должна содержаться информация, подтверждающая выполнение требований к мониторингу компонентов окружающей среды, а также к учету влияния блока АС на население и окружающую среду, установленных НП-032-19.

15. ООБ АС должен быть откорректирован после завершения этапа опытно-промышленной эксплуатации блока АС в соответствии с результатами, полученными на этапах физического, энергетического пусков и опытно-промышленной эксплуатации блока АС.

III. Требования к оформлению отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем

16. ООБ АС формируется по отдельным главам.

Допускается формировать ООБ АС по разделам и подразделам,

[8] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 декабря 2019 г., регистрационный № 56661.

объединенным в отдельные книги в составе главы.

17. На обложке каждой отдельной главы (книги в составе главы) ООБ АС указываются наименование АС (блока АС), полное наименование главы (книги).

18. В начале каждой отдельной главы (книги в составе главы) ООБ АС приводится оглавление всего ООБ АС.

В конце каждой главы (книги) должен быть приведен список документов, на которые в главе (книге) содержатся ссылки, либо такой список документов указывается отдельно в разделах и подразделах.

19. Листы ООБ АС нумеруются по каждой главе (книге в составе главы), разделу или подразделу. В каждой главе ООБ АС допускается сквозная нумерация листов.

IV. Поддержание отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем в соответствии с реальным состоянием блока атомной станции

20. Поддержание ООБ АС в соответствии с реальным состоянием блока АС выполняется посредством внесения изменений в ООБ АС:

а) при модернизации систем и (или) элементов блока АС, важных для безопасности (далее также – системы и (или) элементы), модификации (изменении) используемого в них программного обеспечения и сопутствующей документации;

б) по результатам периодической оценки безопасности блока АС, технического обслуживания и ремонта, инспекций, анализа опыта эксплуатации, управления ресурсом;

в) при изменениях обязательных требований, критериев безопасности, аналитических методов;

г) при изменениях фактического состояния блока АС.

21. Изменения в ООБ АС вносятся посредством замены (дополнения, исключения) листов.

Внесение изменений в ООБ АС посредством исправлений в тексте ООБ АС не допускается.

При замене (дополнении, исключении) отдельных листов в ООБ АС на каждом из таких листов в правом верхнем углу на полях необходимо указывать порядковый номер редакции и дату выполнения замены (месяц, год).

В конце каждой главы (книги в составе главы) ООБ АС помещается отдельный лист, содержащий информацию о регистрации изменений.

22. Изменения, вносимые в ООБ АС, должны быть согласованы с организациями, участвовавшими в разработке ООБ АС, и утверждены эксплуатирующей организацией.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Перечень сокращений

АЗ	–	аварийная защита
АС	–	атомная станция
АСКРО	–	автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АТО	–	автономный теплообменник
АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическим процессом
БВ	–	бассейн выдержки
БОС	–	барабан отработавших сборок
БПУ	–	блочный пункт управления
ВАБ	–	вероятностный анализ безопасности
ВКУ	–	внутрикорпусные устройства
ВТО	–	высокотемпературный теплообменник
ВУВ	–	воздушная ударная волна
ВХР	–	водно-химический режим
ГО	–	герметичное ограждение
ГРО	–	газообразные радиоактивные отходы
ГЦН-1	–	главный циркуляционный насос первого контура

ГЦН-2	–	главный циркуляционный насос второго контура
ГЦНА	–	главный циркуляционный насосный агрегат
ДГУ	–	дизель-генераторная установка
ЖРО	–	жидкие радиоактивные отходы
ЗИП	–	запасные части, инструменты и принадлежности
ЗН	–	зона наблюдения
ЗПА	–	запроектная авария
ЗПУПД	–	защищенный пункт управления противоаварийными действиями
ЗСБ	–	защитная система безопасности
ИК	–	ионизационная камера
ИМ	–	исполнительный механизм
ИС	–	исходное событие
ИСФЗ	–	инженерные средства физической защиты
ИТСФЗ	–	инженерно-технические средства физической защиты
КИП	–	контрольно-измерительный прибор
ЛСБ	–	локализующая система безопасности
МКУ	–	минимально контролируемый уровень
МРЗ	–	максимальное расчетное землетрясение
НД	–	нормативный документ
НДС	–	напряженно-деформированное состояние
ОИАЭ	–	объект использования атомной энергии
ОНАО	–	очень низкоактивные отходы
ООБ АС	–	отчет по обоснованию безопасности блока АС
ОЯТ	–	отработавшее ядерное топливо
ПГ	–	парогенератор
ПЗ	–	проектное землетрясение

ПНР – предпусковые наладочные работы

ПО – программное обеспечение

ПОК – программа обеспечения качества

ПОКАС – программа обеспечения качества атомной станции

ПТО – промежуточный теплообменник

ПЭЛ – поглощающий элемент

РАО – радиоактивные отходы

РВ – радиоактивные вещества

РО АР – рабочий орган автоматического регулирования

РО КР – рабочий орган компенсации реактивности

РО СУЗ – рабочий орган системы управления и защиты

РПУ – резервный пункт управления

РУ – реакторная установка

САЗ ПГ – система автоматической защиты парогенератора

САОР – система аварийного охлаждения реактора

САОТ – система аварийного охлаждения теплоносителя

САЭ – система аварийного электроснабжения

СБ – система безопасности

СВБ – система, важная для безопасности

СЗЗ – санитарно-защитная зона

СНБ – сосуд натриевый буферный

СНР – система нормального расхолаживания

СПОТ – система пассивного отвода тепла

СУЗ – система управления и защиты

СФЗ – система физической защиты

ТВС – тепловыделяющая сборка

твэл – тепловыделяющий элемент

ТКЗ	–	ток короткого замыкания
ТОиР	–	техническое обслуживание и ремонт
ТР	–	теплообменник расхолаживания
ТРО	–	твердые радиоактивные отходы
УСБ	–	управляющая система безопасности
УСВБ	–	управляющая система, важная для безопасности
УСНЭВБ	–	управляющая система нормальной эксплуатации, важная для безопасности
ХР	–	химический режим
ХСТ	–	хранилище свежего топлива
ЧМИ	–	человеко-машинный интерфейс
ЯМ	–	ядерные материалы
ЭВМ	–	электронно-вычислительная машина
ЯТ	–	ядерное топливо
MSK-64	–	12-балльная шкала интенсивности землетрясений Медведева – Шпонхойера – Карника

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию раздела «Введение» отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем

1. В раздел «Введение» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1 «Основание для разработки проекта АС, размещения, сооружения и эксплуатации АС»;

б) подраздел 2 «Общая характеристика АС»;

в) подраздел 3 «Сведения о разработчиках ООБ АС»;

г) подраздел 4 «Характеристика ООБ АС».

2. В подразделе 1 «Основание для разработки проекта АС, размещения, сооружения и эксплуатации АС» представляется информация о:

а) решениях Правительства Российской Федерации, на основании которых предусматривается размещение, проектирование, сооружение или эксплуатация АС[9];

б) действующих положительных заключениях государственной экологической экспертизы[10] проектной документации объекта (проекта АС), обосновывающей (обосновывающего) планируемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность на стадии полного жизненного цикла блока АС (размещение, сооружение,

[9] Абзац седьмой статьи 9 Федерального закона № 170-ФЗ.
[10] Подпункт 22 пункта 1 статьи 11 Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (далее – Федеральный закон № 174-ФЗ).

эксплуатация);

в) проектах АС и РУ (стадия разработки, разработчики, их опыт работы, лицензии, выданные лицензирующим органом[11]).

3. В подразделе 2 «Общая характеристика АС» приводятся планируемые мощность, количество блоков АС, режимы использования АС, типы РУ, турбоустановки, турбогенератора и ГО (РУ и иных систем (элементов), содержащих РВ), виды систем безопасности, электроснабжения, технического водоснабжения и конечного поглотителя тепла.

4. В подразделе 3 «Сведения о разработчиках ООБ АС» указываются сведения об эксплуатирующей организации (полное и сокращенное (при наличии) наименование), о разработчиках (полное и сокращенное (при наличии) наименование) отдельных глав (книг в составе глав) или разделов ООБ АС, информация о наличии у них опыта работы по осуществлению видов деятельности в области использования атомной энергии, связанных с АС, лицензий, выданных лицензирующим органом.

5. В подразделе 4 «Характеристика ООБ АС» приводятся:

а) сведения о соответствии представленной в ООБ АС информации Федеральным нормам и правилам;

б) информация, предусмотренная пунктом 13 главы II Федеральных норм и правил.

---

[11] Пункт 2 Положения о лицензировании деятельности в области использования атомной энергии, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2013 г. № 280.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 1 «Общее описание блока атомной станции»

I. Структура и содержание главы 1 «Общее описание блока атомной станции»

1. В главе 1 «Общее описание блока атомной станции» представляется информация, раскрывающая содержание глав 2 – 19 ООБ АС, для ознакомления с описанием блока АС (без ссылок на другие главы (книги в составе глав) ООБ АС), при этом:

а) в главе 1 «Общее описание блока атомной станции», представляемого в комплекте документов, обосновывающих обеспечение безопасности при размещении блока АС, приводится информация, предусмотренная подпунктами «а», «б», «ж», «и», «н», «р» пункта 2 настоящего приложения (в том числе информация, подтверждающая, что проект размещения ядерной установки содержит решения, обеспечивающие безопасный вывод из эксплуатации блока АС, которые соответствуют Федеральному закону от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»);

б) в главе 1 «Общее описание блока атомной станции», представляемого в комплекте документов, обосновывающих обеспечение безопасности при сооружении блока АС, приводится информация, предусмотренная пунктом 2 настоящего приложения;

в) в главе 1 «Общее описание блока атомной станции», представляемого в комплекте документов, обосновывающих обеспечение безопасности при эксплуатации ядерной установки (блока АС, вводимого после сооружения), приводится информация, указанная в пункте 2 настоящего приложения (в том числе в рамках поэтапной корректировки ООБ АС, предусмотренной пунктом 15 главы II Федеральных норм и правил).

2. В главу 1 «Общее описание блока атомной станции» включаются следующие разделы:

а) раздел 1.1 «Условия размещения атомной станции»;

б) раздел 1.2 «План размещения атомной станции»;

в) раздел 1.3 «Описание принципиальной схемы блока атомной станции»;

г) раздел 1.4 «Основные технические характеристики блока атомной станции»;

д) раздел 1.5 «Характеристики энергосистемы»;

е) раздел 1.6 «Режимы эксплуатации блока атомной станции»;

ж) раздел 1.7 «Концепция обеспечения безопасности блока атомной станции»;

и) раздел 1.8 «Концепция обеспечения физической защиты на ядерном объекте, на территории которого размещается и эксплуатируется блок атомной станции»;

к) раздел 1.9 «Результаты количественного анализа безопасности»;

л) раздел 1.10 «Основные технические решения при проектировании блока атомной станции»;

м) раздел 1.11 «Эксплуатационные состояния и режимы работы блока атомной станции»;

н) раздел 1.12 «Результаты оценки воздействия блока атомной станции на окружающую среду и население»;

о) раздел 1.13 «Проект организации строительства блока атомной станции»;

п) раздел 1.14 «Основные организационные меры по обеспечению

безопасности эксплуатации блока атомной станции»;

р) раздел 1.15 «Основные организационные меры по обеспечению безопасности при выводе блока атомной станции из эксплуатации»;

с) раздел 1.16 «Обеспечение качества».

II. Содержание раздела 1.1 «Условия размещения атомной станции»

3. В разделе 1.1 «Условия размещения атомной станции» представляются следующие сведения о районе размещения АС и площадке АС:

а) гидрологические, климатические, метеорологические и аэрологические характеристики района размещения АС;

б) экстремальные (за все время наблюдения) среднемесячные и среднедекадные температуры окружающего воздуха и воды в источнике технического водоснабжения, а также характеристики экстремальных природных воздействий;

в) геолого-гидрогеологические и сейсмотектонические характеристики;

г) сейсмичность района площадки размещения АС для уровней МРЗ и ПЗ, границы целикового блока, на котором будут отсутствовать сейсмические деформации при различных уровнях землетрясений;

д) характеристики грунтов до глубины не менее 100 м с указанием распределения сжимаемых (глинистых, песчаных) и несжимаемых грунтов (скальные, полускальные);

е) глубина залегания первого от поверхности водоносного горизонта;

ж) данные о плотности населения, проживающего в зоне радиусом 30 км, прилегающей к АС (включая персонал АС и привлекаемый персонал);

з) размеры СЗЗ, ЗН, зоны планирования защитных мероприятий на начальном периоде аварии и зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения;

и) названия населенных пунктов, подлежащих расселению до ввода АС в эксплуатацию.

4. В разделе 1.1. «Условия размещения атомной станции» представляется информация, подтверждающая:

а) соблюдение критериев и требований к безопасному размещению АС, установленных в НП-032-19;

б) наличие положительных заключений государственной экспертизы[12] и государственной экологической экспертизы[13] проектной документации блока АС (как особо опасного и технически сложного объекта капитального строительства[14]).

III. Содержание раздела 1.2 «План размещения атомной станции»

5. В разделе 1.2 «План размещения атомной станции» приводится информация о:

а) расположении предприятий, водоводов, насосных станций, водохранилищ, оросительных каналов, плотин гидроэлектростанций, аэродромов, автомагистралей и железных дорог с привязкой их к СЗЗ, ЗН, зоне планирования защитных мероприятий и зоне планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения;

б) характеристиках рельефа площадки и уклонов в сторону поверхностных водных объектов, сведения о целевом назначении земель.

6. В разделе 1.2 «План размещения атомной станции» представляются сведения о:

а) высоковольтных линиях электропередач АС, автомобильных дорогах и железнодорожных путях общего и необщего пользования, используемых для обеспечения нужд (потребностей) блока АС, и предполагаемом расположении жилой застройки;

б) предприятиях, относящихся к взрывопожароопасным объектам;

в) выбросах в окружающую природную среду загрязняющих веществ и РВ.

---

[12] Часть 1, пункт 1 части 3.4 статьи 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации.
[13] Подпункт 2 пункта 1 статьи 11 Федерального закона № 174-ФЗ.
[14] Пункт 1 части 1 статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

7. В разделе 1.2 «План размещения атомной станции» представляется план размещения АС (масштаб 1:25000).

IV. Содержание раздела 1.3 «Описание принципиальной схемы блока атомной станции»

8. В разделе 1.3 «Описание принципиальной схемы блока атомной станции» приводится принципиальная схема блока АС, на которой указываются следующие системы и элементы блока АС (в случае если они предусмотрены проектом АС):

а) для блока АС с натриевым теплоносителем:

реактор и первый контур (активная зона, ГЦН-1, промежуточные теплообменники, трубопроводы первого контура, автономный теплообменник САОТ, оборудование системы очистки натрия), а также связанные с ними системы;

второй контур (ГЦН-2, ПГ с САЗ ПГ, СНБ, сосуды аварийного сброса), а также связанные с ним системы;

турбинная установка (далее – турбоустановка) и связанные с ней системы (системы, отнесенные в проекте АС к контуру рабочего тела турбоустановки);

система аварийного отвода тепла;

система расхолаживания и отвода остаточного тепла через связанные с ней системы;

система технического водоснабжения;

система промежуточного хранения ЯТ с системой охлаждения;

б) для блока АС со свинцовым теплоносителем:

реактор и первый контур (блок реакторный, в который входит активная зона, ПГ, насосы первого контура, ТР, оборудование системы контроля и поддержания качества теплоносителя), а также связанные с ними системы;

турбоустановка и связанные с ней системы;

система расхолаживания и отвода остаточного тепла;

система технического водоснабжения;

система промежуточного хранения ЯТ с системой охлаждения;

в) для блока АС со свинцово-висмутовым теплоносителем:

реактор и первый контур (активная зона, насосы первого контура, ПГ, оборудование системы технологии теплоносителя), а также связанные с ними системы;

турбоустановка и связанные с ней системы;

СПОТ;

система технического водоснабжения;

система промежуточного хранения ЯТ с системой охлаждения.

9. На принципиальной схеме блока АС:

а) указываются границы ГО РУ, ГО для иных систем (элементов), содержащих РВ, а также границы систем АС со стороны внешних по отношению к блоку АС систем, взаимосвязанных с ним;

б) приводится перечень систем и элементов, с указанием их характеристики.

V. Содержание раздела 1.4 «Основные технические характеристики блока атомной станции»

10. В разделе 1.4 «Основные технические характеристики блока атомной станции» представляется информация об основных технических характеристиках блока АС.

11. К основным техническим характеристикам блока АС относятся:

а) назначенный срок эксплуатации (службы) блока АС;

б) электрическая и тепловая мощность блока АС;

в) теплофикационная мощность;

г) коэффициент использования установленной мощности;

д) расход электроэнергии на собственные нужды;

е) тип ЯТ;

ж) основные параметры теплоносителя контуров.

VI. Содержание раздела 1.5 «Характеристики энергосистемы»

12. В разделе 1.5 «Характеристики энергосистемы» представляется принципиальная схема энергосистемы, в составе которой будет работать блок АС, а также следующие данные об энергосистеме:

а) напряжение и частота в сетях энергосистемы;

б) тип и мощность электрических станций в энергосистеме;

в) уровни электропотребления и максимумы нагрузки энергосистемы (суточные, недельные, по временам года и по годам), резерв мощности по отношению к максимумам нагрузки;

г) режимы работы автоматики и защиты энергосистемы;

д) режимы работы блока АС, связанные с нарушениями работы энергосистемы, приводящими к сбросу электрической нагрузки блока АС.

13. В разделе 1.5 «Характеристики энергосистемы» приводятся сведения о предполагаемом количестве циклов нарушений электроснабжения блока АС исходя из внешних воздействий.

14. Для предполагаемых нарушений электроснабжения блока АС приводятся сведения о времени восстановления электроснабжения собственных нужд блока АС от внешнего источника.

VII. Содержание раздела 1.6 «Режимы эксплуатации блока атомной станции»

15. В разделе 1.6 «Режимы эксплуатации блока атомной станции» приводится информация об основном режиме выработки блоком АС электроэнергии (базовый, полупиковый или пиковый режим).

16. В разделе 1.6 «Режимы эксплуатации блока атомной станции» приводится перечень установленных в проекте АС для нормальной эксплуатации состояний блока АС, а также режимов его работы (переходов или переводов блока АС из одного состояния в другое).

17. В разделе 1.6 «Режимы эксплуатации блока атомной станции» приводится предусмотренное в проекте АС количество режимов работы блока

АС, обусловленных нарушением нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

VIII. Структура и содержание раздела 1.7 «Концепция обеспечения безопасности блока атомной станции»

18. В раздел 1.7 «Концепция обеспечения безопасности блока атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1.7.1 «Основные критерии и принципы обеспечения безопасности блока атомной станции»;

б) подраздел 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности»;

в) подраздел 1.7.3 «Обеспечение радиационной безопасности»;

г) подраздел 1.7.4 «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности при пожаре»;

д) подраздел 1.7.5 «Обеспечение водородной взрывозащиты на блоке атомной станции»;

е) подраздел 1.7.6 «Обеспечение защиты блока атомной станции от природных и техногенных воздействий»;

ж) подраздел 1.7.7 «Планы мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии на атомной станции»;

з) подраздел 1.7.8 «Сравнение проекта атомной станции с аналогичными проектами отечественных и зарубежных атомных станций».

19. В подразделе 1.7.1 «Основные критерии и принципы обеспечения безопасности блока атомной станции» приводится следующая информация:

а) перечень НД, требования которых учтены при обосновании безопасности блока АС;

б) критерии безопасности, установленные в проекте АС;

в) проектные пределы, установленные в проекте АС для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации АС;

г) сведения о реализации глубокоэшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения

ионизирующего излучения и РВ в окружающую среду, и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности, защите персонала, населения и окружающей среды;

д) сведения о составе и принципах построения СБ (информация должна сопровождаться принципиальными структурными схемами, характеризующими построение СБ), и способах осуществления СБ функций безопасности;

е) сведения о составе специальных технических средств по управлению ЗПА;

ж) сведения о защищенности СБ, о специальных технических средствах по управлению ЗПА от отказов по общим причинам (пожары, затопления, внешние природные и техногенные воздействия) и из-за ошибок персонала;

з) сведения об апробировании технических и организационных решений, принимаемых для обеспечения безопасности блока АС;

и) сведения о соответствии современному уровню развития науки, техники и производства[15];

к) информация об учитываемых в проекте АС проектных авариях и ЗПА, о мероприятиях, предотвращающих развитие и ослабляющих последствия проектных аварий, и о мерах по управлению ЗПА.

20. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» приводятся сведения об обеспечении удержания под контролем цепной ядерной реакции в активной зоне реактора и о предотвращении образования локальной критичности при перегрузке, транспортировании и хранении ЯТ.

21. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» приводятся сведения об обеспечении ядерной безопасности за счет использования свойств внутренней самозащищенности реактора.

22. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» представляются данные о балансе реактивности для всех возможных состояний

---

[15] Часть одиннадцатая статьи 26 Федерального закона № 170-ФЗ.

блока АС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

23. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» представляется информация о возможности появления положительных эффектов реактивности при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации АС и дана оценка их возможных последствий.

24. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» представляется структура предусмотренных технических средств воздействия на реактивность, функции отдельных систем и подсистем.

25. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» приводятся данные о составе, эффективности, надежности и быстродействии АЗ.

26. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» представляется информация, дающая представление о методах по предотвращению локальной критичности при перегрузке, транспортировании и хранении ЯТ.

27. В подразделе 1.7.2 «Обеспечение ядерной безопасности» указываются системы, посредством использования которых обеспечивается надежный теплоотвод от активной зоны реактора при нормальной эксплуатации и при нарушении нормальной эксплуатации, включая аварии.

28. В подразделе 1.7.3 «Обеспечение радиационной безопасности» приводится информация о технических средствах и организационных мероприятиях по обеспечению защиты персонала, населения и окружающей среды от воздействия ионизирующих излучений.

29. В подразделе 1.7.3 «Обеспечение радиационной безопасности» приводится информация об эффективности защиты от источников потенциального облучения для обеспечения непревышения индивидуального риска при нарушениях нормальной эксплуатации блока АС и информация о риске потенциального облучения, который не должен превышать граничных значений обобщенного риска для персонала и населения, установленных пунктом 2.3 санитарных правил и нормативов СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы

радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 47[16] (далее – НРБ-99/2009).

30. В подразделе 1.7.3 «Обеспечение радиационной безопасности» приводится информация о выделенной для блока АС части предела эффективной дозы (и пределов каждой из эквивалентных доз) для лиц из населения от всех путей облучения, связанных с выбросами и сбросами РВ в окружающую среду из всех источников выбросов и сбросов блока АС (квоты от предела дозы).

31. В подразделе 1.7.3 «Обеспечение радиационной безопасности» приводится информация о соблюдении нормативов по выбросам и сбросам РВ в окружающую среду для источников выбросов и сбросов РВ блоков АС и расположенных в границах АС радиационных источников, пунктов хранения ЯМ и РВ, хранилищ РАО.

32. В подразделе 1.7.4 «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности при пожаре» приводятся сведения об организационных и технических мерах по обеспечению ядерной и радиационной безопасности АС при пожаре, предусматривающих:

а) установление требований НД, принципов и критериев по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при пожаре;

б) анализ пожарной опасности зданий, сооружений и помещений, содержащих системы и (или) элементы безопасности, и определение категорий зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности[17], степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков;

в) способы по предотвращению возникновения пожаров (взрывов), включая горение натрия;

г) соблюдение принципа зонирования зданий, сооружений, пожарных

---

[16] Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2009 г., регистрационный № 14534.

[17] Часть 1 статьи 27 Федерального закона от 22 июня 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

отсеков и помещений (выделение пожарных зон, а для действующих АС – идентификация пожарных зон) и применение подхода к локализации пожара в пределах зоны пожара;

д) анализ влияния пожаров и их последствий на безопасный останов и расхолаживание РУ, локализацию и контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду, включая пожары, возникновение которых обусловлено течами натриевого теплоносителя (для РУ с натриевым теплоносителем) первого и второго контуров, содержащего информацию об (о):

объеме максимального пролива натрия для каждого помещения с оборудованием первого и второго контуров при проектных авариях;

выполнении расчета параметров возможного пожара в помещениях с оборудованием первого и второго контура (температуры воздушной среды, температуры на поверхностях стен, полов и перекрытий, а также возможное избыточное давление в помещении);

использовании приточной и вытяжной противодымной вентиляции (при необходимости);

способах тушения горения натрия для каждого помещения первого и второго контуров;

идентификации пожароопасных и взрывоопасных зон, в которых при пожаре повреждаются элементы более одного канала системы безопасности;

е) определение пределов огнестойкости противопожарных преград и заполнений проемов в них, являющихся границами пожароопасных и взрывоопасных зон, обеспечивающих нераспространение пожара за их пределы;

ж) соблюдение основных принципов по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при пожаре (многобарьерность, резервирование каналов системы безопасности, их физическое разделение);

з) определение принадлежности установок пожаротушения к классам безопасности, установленным федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности

атомных станций» (НП-001-15), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 декабря 2015 г. № 522[18] (далее – НП-001-15). В случае отнесения установок пожаротушения в помещениях, где расположены элементы систем, важных для безопасности, к системам, не влияющим на безопасность, указывается обоснование такого отнесения;

и) обеспечение надежности установок пожаротушения и их способности выполнять заданные функции в соответствии с принципом единичного отказа;

к) анализ безопасности блока АС для ИС, обусловленных внутриплощадочными пожарами;

л) анализ влияния пожаров, возникающих на площадке АС (вне зданий блока АС), на работу персонала, а также на строительные конструкции расположенных вблизи пожара зданий, системы и элементы, важные для безопасности.

м) анализ влияния пожаров, тушение которых может негативно воздействовать на элементы АС, важные для безопасности;

н) анализ влияния пожара в составе ИС (зависимый отказ) для анализа проектных аварий с оценкой вероятности возникновения пожара;

о) анализ влияния внешних и внутренних воздействий на средства обнаружения и тушения пожара, а также его локализации;

п) оценку последствий пожара исходя из возможных отказов в работе установок пожаротушения;

р) предотвращение негативного воздействия на системы, важные для безопасности, и персонал в случаях ложных срабатываний и ошибок персонала по пуску установок пожаротушения, разрыва трубопроводов на таких установках;

с) применение технологического регламента эксплуатации блока АС в

---

[18] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 февраля 2016 г., регистрационный № 40939; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 августа 2025 г. № 281 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2025 г., регистрационный № 83560).

случае возникновения пожара в помещениях, где расположены системы (элементы), важные для безопасности, и в помещениях, возникновение пожара в которых приводит к необходимости останова РУ;

т) обеспечение невозможности одновременной потери управления с БПУ и РПУ при пожаре;

у) пути эвакуации персонала при возникновении пожара, условий перехода персонала БПУ на РПУ при возникновении пожара на БПУ и системы оповещения персонала о пожаре и управления эвакуацией персонала при пожаре в зданиях, сооружениях.

33. В подразделе 1.7.4 «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности при пожаре» приводятся сведения о предусмотренных проектом АС средствах:

а) обеспечения работоспособности систем и элементов, важных для безопасности, в случае возникновения пожара на АС;

б) физического разделения каналов СБ (противопожарные преграды, барьеры и безопасные расстояния, обеспечивающие нераспространение пожара за их пределы в течение продолжительности пожара);

в) предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей из маслосодержащего оборудования и трубопроводов при пожаре;

г) обнаружения и тушения пожаров в помещениях (системы пожарной сигнализации и установки пожаротушения), включая огнетушащие вещества, и их назначение;

д) обнаружения утечек натрия и тушения горения натрия, включая огнетушащие вещества;

е) огнезащиты кабельных трасс от распространения пожара;

ж) обеспечения противопожарного водоснабжения блока АС, основных сооружений блока АС, оснащение зданий внутренним противопожарным водопроводом, обеспечение забора воды из различных источников передвижной пожарной техникой;

з) приточной и вытяжной противодымной вентиляции.

34. В подразделе 1.7.5 «Обеспечение водородной взрывозащиты на блоке атомной станции» приводятся организационные и технические меры по обеспечению водородной взрывозащиты при последовательной реализации глубокоэшелонированной защиты, которые должны предусматривать:

а) предотвращение при нормальной эксплуатации образования взрывоопасных водородсодержащих смесей в системах и элементах, важных для безопасности;

б) предупреждение и ослабление последствий проектных аварий и ЗПА, сопровождающихся взрывом водородсодержащих смесей, образующихся в объеме, ограниченном ГО.

35. В подразделе 1.7.6 «Обеспечение защиты блока атомной станции от природных и техногенных воздействий» приводится следующая информация:

а) перечень внешних воздействий природного и техногенного происхождения и их сочетаний, учитываемых в проекте АС, с указанием интенсивности воздействий и частот их возникновения;

б) предусмотренные меры защиты от внешних воздействий, учитываемых в проектных основах;

в) сведения о выполнении в проекте АС анализа ЗПА, включая возможные ЗПА, вызванные внешними воздействиями с интенсивностью, превышающей интенсивность воздействий, учитываемых в проекте АС, а также сочетания указанных воздействий;

г) сведения о методиках и программах для ЭВМ, используемых для оценки внешних воздействий.

36. В подразделе 1.7.7 «Планы мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии на атомной станции» представляется информация о:

а) размерах и границах зоны планирования защитных мероприятий и зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации;

б) расстояниях, на которых при ЗПА возможно достижение критериев для

принятия решений об отселении и ограничении потребления загрязненных пищевых продуктов[19], а также планируемом объеме защитных мер;

в) защищенных пунктах управления противоаварийными действиями, расположенных на площадке АС, а также вне площадки АС.

37. В подразделе 1.7.8 «Сравнение проекта атомной станции с аналогичными проектами отечественных и зарубежных атомных станций» приводится информация о блоках АС (при их наличии), в составе которых используются РУ такого же типа и реализуются сходные принципы обеспечения безопасности.

38. В подразделе 1.7.8 «Сравнение проекта атомной станции с аналогичными проектами отечественных и зарубежных атомных станций» указывается информация о том, что обеспечсние безопасности блока АС соответствует современному уровню развития науки, техники и производства.

IX. Содержание раздела 1.8 «Концепция обеспечения физической защиты на ядерном объекте, на территории которого размещается и эксплуатируется блок атомной станции», структура и содержание раздела 1.9 «Результаты количественного анализа безопасности»

39. В разделе 1.8 «Концепция обеспечения физической защиты на ядерном объекте, на территории которого размещается и эксплуатируется блок атомной станции» представляется информация, раскрывающая создание (функционирование) системы физической защиты на ядерном объекте, на территории которого размещается и эксплуатируется блок АС, а также организацию и осуществление физической защиты на ядерном объекте.

40. В раздел 1.9 «Результаты количественного анализа безопасности» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1.9.1 «Надежность систем и элементов, важных для безопасности»;

б) подраздел 1.9.2 «Детерминистический анализ безопасности»;

в) подраздел 1.9.3 «Вероятностный анализ безопасности».

---

[19] Таблица 6.4 НРБ-99/2009.

41. В подразделе 1.9.1 «Надежность систем и элементов, важных для безопасности» представляются результаты анализа надежности выполнения функций СВБ, а также показатели надежности элементов, важных для безопасности:

а) сведения об исходных данных, использованных для определения показателей надежности элементов СВБ;

б) результаты определения показателей надежности элементов СВБ;

в) результаты количественного анализа надежности выполнения функций СВБ исходя из отказов по общей причине и ошибок персонала;

г) ссылки на используемые расчетные методики и программы для ЭВМ;

д) оценки неопределенности результатов анализа надежности выполнения функций СВБ;

е) выводы о соответствии показателей надежности выполнения функций СВБ критериям безопасности, установленным в проекте АС.

42. В подразделе 1.9.2 «Детерминистический анализ безопасности» приводится информация о выполненных анализах нарушений нормальной эксплуатации АС, включая проектные аварии и ЗПА:

а) цели детерминистического анализа безопасности;

б) критерии безопасности[20] и (или) проектные пределы, соответствие которым подтверждается результатами анализа безопасности;

в) перечень ИС проектных аварий, включающий внутренние и внешние события;

г) перечень ЗПА, включающий представительные сценарии для определения мер по управлению ЗПА;

д) результаты детерминистического анализа безопасности для всех эксплуатационных состояний блока АС и всех имеющихся на блоке АС мест нахождения ЯМ, РВ и РАО;

е) результаты оценки вероятностей путей протекания и последствий ЗПА

---

[20] Пункт 1.1.2 НП-001-15.

по результатам их анализа, в том числе аварий, происходящих одновременно на нескольких блоках многоблочной АС;

ж) результаты оценки погрешностей и неопределенностей результатов детерминистического анализа безопасности;

з) сведения, подтверждающие разработку планов мероприятий по защите персонала и населения в случае аварий и руководства по управлению ЗПА на основе анализа ЗПА.

43. В подразделе 1.9.3 «Вероятностный анализ безопасности» представляются следующие сведения о результатах выполненного ВАБ:

а) виды выполненных ВАБ (ВАБ блока АС уровня 1, ВАБ блока АС уровня 2);

б) информация о разработке вероятностной модели блока АС для каждого анализируемого в ВАБ эксплуатационного состояния исходя из имеющихся на блоке АС мест нахождения ЯМ, РВ и РАО;

в) характеристика использованной базы данных о надежности;

г) информация о перечне рассмотренных ИС (внутренние ИС, пожары и затопления, а также внешние воздействия природного и техногенного характера);

д) информация о выполненном анализе надежности систем, входящих в вероятностную модель блока АС[21], и взаимосвязи между этими системами;

е) информация об использованных моделях аварийных последовательностей, требованиях к минимальному набору систем (элементов), обеспечивающих выполнение необходимых функций безопасности;

ж) сведения о результатах анализа неопределенности, чувствительности и значимости в отношении вероятностных показателей безопасности блока АС, ИС, аварийных последовательностей, отказов систем (элементов), включая

---

[21] Пункты 6, 26 федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Основные требования к вероятностному анализу безопасности блока атомной станции» (НП-095-15), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 августа 2015 г. № 311 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 сентября 2015 г., регистрационный № 38807) (далее – НП-095-15).

отказы по общей причине, ошибок персонала, мероприятий по обеспечению безопасности блока АС, разработанных на основе ВАБ блока АС;

и) итоговые результаты ВАБ.

44. В подразделе 1.9.3 «Вероятностный анализ безопасности» приводятся сведения о составляющих вероятностной модели блока АС, наиболее значимых по влиянию на суммарную вероятность тяжелых аварий и суммарную вероятность большого аварийного выброса[22].

X. Структура и содержание раздела 1.10 «Основные технические решения при проектировании блока атомной станции»

45. В раздел 1.10 «Основные технические решения при проектировании блока атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1.10.1 «Реактор, первый контур и связанные с ним системы»;

б) подраздел 1.10.2 «Второй контур и связанные с ним системы»;

в) подраздел 1.10.3 «Турбоустановка и связанные с ней системы»;

г) подраздел 1.10.4 «Системы отвода тепла и конечные поглотители тепла»;

д) подраздел 1.10.5 «Электрические системы»;

е) подраздел 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции»;

ж) подраздел 1.10.7 «Система обращения с ядерным топливом»;

з) подраздел 1.10.8 «Обращение с радиоактивными отходами»;

и) подраздел 1.10.9 «Управление технологическими процессами блока атомной станции»;

к) подраздел 1.10.10 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями»;

л) подраздел 1.10.11 «Генеральный план и компоновка блока атомной станции»;

м) подраздел 1.10.12 «Системы вентиляции»;

н) подраздел 1.10.13 «Радиационная защита и радиационный контроль».

---

[22] Пункт 6 НП-095-15, пункт 13 приложения № 2 к НП-001-15.

46. В подразделе 1.10.1 «Реактор, первый контур и связанные с ним системы» представляется следующая информация:

а) принципы и обязательные требования, принятые при проектировании первого контура и связанных с ним систем;

б) описание реактора, первого контура и связанных с ним систем, включая описание размещения реактора в шахте (либо в других строительных конструкциях здания реактора, если это предусмотрено проектом РУ (АС), описание биологической и радиационной защит, назначения отдельных систем и элементов;

в) классификация элементов, входящих в состав реактора, первого контура, и связанных с ним систем;

г) основные эксплуатационные характеристики систем и элементов;

д) результаты обоснования прочности и работоспособности элементов, входящих в состав реактора, первого контура и связанных с ним систем.

47. Описание реактора, первого контура и связанных с ним систем должно сопровождаться технологической схемой первого контура, картограммой активной зоны и графическими материалами, обеспечивающими наглядное отображение реактора и его конструкции, в том числе корпуса реактора, внутрикорпускных устройств, активной зоны, средств контроля и диагностики активной зоны, а также, если предусмотрено проектами РУ и АС, следующих элементов и систем:

а) для блока АС с натриевым теплоносителем: реактор и первый контур (активная зона, ГЦН-1, промежуточные теплообменники, автономный теплообменник САОТ, оборудование системы очистки натрия), а также связанные с ним системы;

б) для блока АС со свинцовым теплоносителем: реактор и первый контур (блок реакторный), а также связанные с ними системы;

в) для блока АС со свинцово-висмутовым теплоносителем: реактор и первый контур (активная зона, насосы первого контура, ПГ, оборудование системы технологии теплоносителя), а также связанные с ними системы.

48. В подразделе 1.10.2 «Второй контур и связанные с ним системы» представляется следующая информация о втором контуре и связанных с ним системах, предусмотренных в составе блока АС с натриевым теплоносителем:

а) принципы и обязательные требования, принятые при проектировании систем и элементов, входящих в состав второго контура;

б) описание второго контура и связанных с ним систем;

в) классификация элементов, входящих в состав второго контура и связанных с ним систем;

г) основные эксплуатационные характеристики систем и элементов, входящих в состав второго контура;

д) результаты обоснования прочности и работоспособности элементов, входящих в состав второго контура и связанных с ним систем.

49. Описание второго контура должно сопровождаться графическим материалом, включающим:

а) гидравлическую схему второго контура;

б) изображение основных элементов, входящих в состав второго контура (промежуточный теплообменник и ГЦН-2, ПГ с САЗ ПГ, сосуд натриевый буферный, сосуд аварийного сброса, если указанные элементы предусмотрены проектами РУ и АС);

в) схемы связанных со вторым контуром систем РУ блока АС (система компенсации давления защитного газа, система контроля и поддержания качества теплоносителя второго контура, система охлаждения ГЦН-2, если указанные системы предусмотрены проектами РУ и АС).

50. В подразделе 1.10.3 «Турбоустановка и связанные с ней системы» представляются:

а) состав и границы турбоустановки;

б) информация о взаимосвязи турбоустановки и РУ;

в) анализ возможности возникновения от турбоустановки (турбины, трубопроводов и сосудов высокого давления) летящих предметов, которые могут вызвать разрушение или повреждение СВБ, или кабельных трасс, а также

сведения о средствах защиты от указанных воздействий;

г) обоснование прочности и работоспособности турбоустановки и связанных с ней систем при внешних природных и техногенных воздействиях (если в проекте АС обосновано отнесение турбоустановки к системам (элементам), важным для безопасности).

51. В подразделе 1.10.3 «Турбоустановка и связанные с ней системы» представляется графический материал, содержащий технологическую схему и компоновочные эскизы (планы, разрезы) турбоустановки.

52. В подразделе 1.10.4 «Системы отвода тепла и конечные поглотители тепла» приводится следующая информация о системах отвода тепла и конечных поглотителях тепла:

а) описание принципа обеспечения отвода тепла к конечному поглотителю и элементов, входящих в состав систем;

б) перечень источников технического водоснабжения;

в) описание систем циркуляционного и технического водоснабжения, если указанные системы предусмотрены проектом АС.

53. В приводимую в подразделе 1.10.4 «Системы отвода тепла и конечные поглотители тепла» информацию включаются:

а) принципы и критерии безопасности, принятые при проектировании систем отвода тепла;

б) перечень систем отвода тепла, зданий и сооружений, в которых размещены системы отвода тепла;

в) технологические схемы систем отвода тепла;

г) основные теплогидравлические и конструктивные характеристики систем и оборудования (подводящих и отводящих каналов, водозаборных устройств, насосных, градирен, теплообменников, систем и источников подпитки оборотных систем);

д) описание работы систем при нормальной эксплуатации, при нарушениях нормальной эксплуатации, в том числе при проектных авариях и внешних воздействиях.

54. В подразделе 1.10.5 «Электрические системы» приводится следующая информация об электрических системах:

а) назначение и состав;

б) количество линий и напряжения электропередачи;

в) описание функционирования систем электроснабжения при нарушениях нормальной эксплуатации АС, включая аварии, и внешних природных и техногенных воздействиях;

г) описание функционирования технологических защит, блокировок и сигнализации, средств дистанционного и автоматического управления электрическими системами;

д) описание способов защиты электротехнических устройств от пожара;

е) описание способов электроснабжения собственных нужд блока АС от внешних и внутренних источников;

ж) обязательные требования по выбору элементов;

з) формы осуществления оценки соответствия.

55. В подразделе 1.10.5 «Электрические системы» приводятся следующие схемы:

а) схема выдачи электрической мощности;

б) схема присоединения АС к энергосистеме;

в) главная схема электрических соединений;

г) принципиальная схема электроснабжения собственных нужд блока АС, САЭ и системы электроснабжения, входящей в состав технических средств по управлению ЗПА;

д) структурная схема защит;

е) структурная схема управления и автоматики;

ж) структурная схема связи.

56. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» указывается основание для выбора ХР теплоносителя РУ и рабочих сред СВБ, приводятся сведения о принятых технических решениях и организационных мероприятиях по обеспечению качества теплоносителя

и рабочих сред СВБ, об аттестации используемых методик выполнения измерений, а также сведения об утверждении типа средств измерений.

57. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» представляется информация о документах по стандартизации, устанавливающих обязательные требования к показателям ХР АС.

58. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» приводится информация о нормируемых и диагностических показателях качества теплоносителя (в соответствии с перечнем нормируемых и диагностических показателей и их значений, обоснованных в проекте АС) и периодичности их измерений. Должно быть обосновано отнесение показателей качества к нормируемым или диагностическим, а также указаны действия, предпринимаемые персоналом в случае, если значения показателей выходят за установленные границы.

59. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» приводится информация о том, что принятый ХР установлен и поддерживается таким образом, чтобы обеспечивалась целостность физических барьеров (оболочек твэлов, границы контура теплоносителя).

60. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» приводится информация о том, что посредством ХР работы блока АС:

а) обеспечивается коррозионная стойкость контактирующих с рабочими средами конструкционных материалов оборудования и трубопроводов в течение всего срока их эксплуатации посредством минимизации коррозионных процессов конструкционных материалов при всех режимах эксплуатации АС;

б) обеспечивается снижение до возможно низкого и достижимого уровня радиационного воздействия на персонал, вызванного активированными продуктами коррозии, образующими отложения на поверхностях оборудования и трубопроводов, и реагентами для поддержания ХР;

в) ограничиваются последствия радиационных аварий, вызванных поступлением радионуклидов йода в атмосферу, для персонала АС и населения.

61. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» указывается, что посредством технических средств и организационных мероприятий по разработке, установлению и поддержанию ХР обеспечивается создание условий для уменьшения количества образующихся РАО и сбросов РВ за установленные проектом АС границы во всех эксплуатационных состояниях блока АС.

62. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» представляется информация об обеспечении контроля качества теплоносителя предусмотренных проектом АС контуров и рабочих сред СВБ во всех эксплуатационных состояниях блока АС и эксплуатационных режимах блока АС.

63. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» представляются проектные пределы и условия, относящиеся к ведению ХР рабочих сред в системах и элементах блока АС.

64. В подразделе 1.10.6 «Химический режим работы блока атомной станции» указывается основание для выбора ВХР для турбоустановки и связанных с ней систем.

65. В подразделе 1.10.7 «Система обращения с ядерным топливом» представляется следующая информация по комплексу систем хранения и обращения с ЯТ:

а) перечень всех хранилищ ЯТ (свежего ЯТ, ОЯТ);

б) перечень оборудования внутриреакторной перегрузки;

в) характеристики применяемого на блоке АС свежего ЯТ, а также топлива, выгружаемого из активной зоны и внутриреакторного хранилища, с указанием способа определения выгорания ЯТ;

г) максимальная проектная мощность (вместимость) каждого из хранилищ и количество мест, зарезервированных для аварийной выгрузки активной зоны и для хранения дефектных ТВС;

д) технические решения по хранению ЯТ в ХСТ и в хранилище ОЯТ;

е) способ доставки ЯТ на АС и способ вывоза ОЯТ с АС, информация

о предполагаемой частоте перевозок и используемых типах транспортно-упаковочных контейнеров;

ж) виды транспорта и упаковочных комплектов для внутристанционного транспортирования;

з) сведения о технологии обращения с дефектными ТВС, включая критерии безопасности и способы определения дефектов ТВС и технические средства для обращения с такими ТВС;

и) результаты анализа нарушений нормальной эксплуатации АС, включая проектные аварии, при хранении и обращении с ЯТ (ОЯТ).

66. В подразделе 1.10.8 «Обращение с радиоактивными отходами» представляются параметры и характеристики состояния системы обращения с жидкими РАО, цели и средства их достижения, принципы и обязательные требования по ее проектированию.

67. В подразделе 1.10.8 «Обращение с радиоактивными отходами» представляются параметры и характеристики состояния системы обращения с твердыми РАО, цели и средства их достижения, принципы и обязательные требования по ее проектированию.

68. В подразделе 1.10.8 «Обращение с радиоактивными отходами» представляются параметры и характеристики состояния системы обращения с газообразными РАО, цели и средства их достижения, принципы и обязательные требования по ее проектированию.

69. В подразделе 1.10.8 «Обращение с радиоактивными отходами» приводится информация о функционировании систем специальной газоочистки, вытяжных систем вентиляции зоны контролируемого доступа, используемых для снижения выбросов в атмосферу и в помещения блока АС радиоактивных аэрозолей, различных форм йода (аэрозольной, молекулярной и органической) и инертных радиоактивных газов. Необходимо привести информацию по коэффициентам очистки для каждой из указанных систем в отдельности.

70. В подразделе 1.10.9 «Управление технологическими процессами блока атомной станции» приводится информация о структуре и расположении (помещения в зданиях АС) системы управления технологическими процессами блока АС следующих систем:

а) УСНЭ ВБ;

б) УСБ;

в) управляющие системы, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА;

г) пункты управления блоком АС.

71. Для каждой из систем, указанных в подразделе 1.10.9 «Управление технологическими процессами блока атомной станции», приводится следующая информация:

а) назначение и состав;

б) описание функционирования;

в) сведения об отнесении элементов УСВБ к функциональным группам и назначении управляющим и информационным функциям, выполняемым функциональными группами, категорий, установленных в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии «Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций» (НП-026-16), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 ноября 2016 г. № 483[23] (далее – НП-026-16);

г) сведения о результатах проведения оценки соответствия продукции в формах, установленных в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии «Правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа,

---

[23] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 декабря 2016 г., регистрационный № 44712.

наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения» (НП-071-18), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 февраля 2018 г. № 52[24] (далее – НП-071-18).

72. В подразделе 1.10.10 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями» приводятся перечни защитных, локализующих, обеспечивающих и управляющих систем безопасности, а также специальных технических средств для управления ЗПА. Для каждой из указанных систем безопасности и технических средств приводится следующая информация:

а) назначение и состав системы безопасности и технического средства;

б) перечень аварий, при которых требуется работа систем безопасности и технических средств;

в) сведения о соответствии системы безопасности и технического средства принципам и критериям безопасности, установленным в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии[25] и в проекте АС;

г) условия выполнения системой безопасности и техническим средством своих функций;

д) описание системы безопасности и технического средства (технологическая схема, сведения о компоновке, защите от внутренних и внешних воздействий, контроле и управлении);

е) сведения о состоянии системы безопасности и технического средства при нормальной эксплуатации АС и режимах работы системы безопасности и технического средства при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

---

[24] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 марта 2018 г., регистрационный № 50282; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 апреля 2018 г. № 163 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 мая 2018 г., регистрационный № 50991).

[25] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511 (далее – Положение).

ж) перечни испытаний системы безопасности и технического средства, порядок осуществления контроля и управления системой безопасности и техническим средством.

73. В подраздел 1.10.11 «Генеральный план и компоновка блока атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1.10.11.1 «Генеральный план»;

б) подраздел 1.10.11.2 «Принципы компоновки основных зданий, сооружений и оборудования»;

в) подраздел 1.10.11.3 «Перечень основных зданий и сооружений блока атомной станции и их назначение».

74. В подразделе 1.10.11.1 «Генеральный план» представляется чертеж генерального плана с перечнем основных зданий и сооружений блока АС (далее – основные здания и сооружения блока АС).

75. В подразделе 1.10.11.1 «Генеральный план» приводятся:

а) обоснование размещения на генеральном плане основных зданий и сооружений блока АС, гидротехнических сооружений, открытых распределительных устройств, вспомогательных зданий и сооружений блока АС;

б) сведения о технологических взаимосвязях, естественном рельефе местности, направлении господствующих ветров, геологических и гидрологических условиях площадки, уклоне рельефа площадки АС, планировочных отметках площадки АС, очередности строительства блоков АС;

в) ориентация основных зданий блока АС относительно направления господствующих ветров;

г) расстояния, включая противопожарные, между основными зданиями и сооружениями и их обоснование;

д) прилегающие к площадке АС автомобильные и железные дороги, условия въезда, выезда, проезда в основных здания и сооружения АС;

е) меры по защите площадки АС от притока поверхностных вод;

ж) инженерные сети, транспортные, технологические, электрические связи между основными зданиями и сооружениями блока АС, между зонами контролируемого и свободного доступа.

76. В подразделе 1.10.11.1 «Генеральный план» представляется схема ситуационного плана с указанием мест присоединения блока АС к инженерным сетям и коммуникациям, а также границ санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения.

77. В подразделе 1.10.11.2 «Принципы компоновки основных зданий, сооружений и оборудования» представляются сведения о:

а) размещении сейсмостойких технологических систем и элементов I и II категорий сейсмостойкости, установленных в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии;

б) разделении сооружений главного корпуса на зоны контролируемого и свободного доступа;

в) влиянии на компоновочные решения (в части зданий и сооружений, строительные конструкции которых относятся к I и (или) II категории по уровню ответственности за радиационную и ядерную безопасность[26], а также систем (элементов), важных для безопасности) процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, предусмотренных федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии.

78. В подразделе 1.10.11.3 «Перечень основных зданий и сооружений блока атомной станции и их назначение» представляется следующая информация:

а) перечень основных зданий и сооружений блока АС, содержащий сведения об уровне ответственности строительных конструкций

---

[26] Глава II федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Требования по безопасности к строительным конструкциям зданий и сооружений атомных станций» (НП-041-22), утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2022 г. № 464 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2023 г., регистрационный № 72293); с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2023 г. № 408 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 декабря 2023 г., регистрационный № 76421) (далее – НП-041-22).

за радиационную и ядерную безопасность, а также их назначение;

б) основные компоновочные решения по зданиям и сооружениям, включающие перечень систем (элементов), важных для безопасности, располагаемых в здании (сооружении).

79. В подразделе 1.10.11.3 «Перечень основных зданий и сооружений блока атомной станции и их назначение» приводятся компоновочные чертежи (схемы и разрезы) основных зданий и сооружений с указанием на них основного оборудования.

80. В подразделе 1.10.12 «Системы вентиляции» приводится следующая информация:

а) обеспечение поддержания температуры воздуха в помещениях в проектных режимах работы блока АС;

б) обеспечение условий для работы обслуживающего персонала во всех проектных режимах работы;

в) создание условий для проведения ремонтных и перегрузочных работ.

81. В подразделе 1.10.12 «Системы вентиляции» приводится перечень систем вентиляции с указанием выполняемых ими функций (вытяжные, приточные, рециркуляционные).

82. В подразделе 1.10.12 «Системы вентиляции» приводится перечень систем вентиляции, относящихся к:

а) системам нормальной эксплуатации, важным для безопасности;

б) обеспечивающим и локализующим СБ;

в) специальными техническим средствам для управления ЗПА.

83. Для каждой из систем вентиляции, приведенных в подразделе 1.10.12 «Системы вентиляции», указывается следующая информация:

а) назначение и состав;

б) характеристики состояния систем;

в) описание функционирования;

г) схемы систем с указанием перечня элементов.

84. В подразделе 1.10.13 «Радиационная защита и радиационный контроль» указывается принятая в проекте АС классификация зон и помещений АС, являющаяся основой для проектирования биологической защиты от проникающих излучений и предотвращения загрязнения РВ поверхностей оборудования, строительных конструкций и воздуха обслуживаемых помещений.

85. В подразделе 1.10.13 «Радиационная защита и радиационный контроль» приводится информация, раскрывающая подходы по биологической защите от основных источников радиации.

86. В подразделе 1.10.13 «Радиационная защита и радиационный контроль» указываются принятые дозовые критерии и основные технические и организационные решения, посредством которых обеспечивается поддержание облучения на минимально возможном уровне.

87. В подразделе 1.10.13 «Радиационная защита и радиационный контроль» указываются условия выбора технических средств радиационного контроля, формирования схемы точек отбора проб и размещения аппаратуры (приборов), общие сведения о предусмотренных проектом АС технических средствах радиационного контроля и АСКРО.

XI. Структура и содержание раздела 1.11 «Эксплуатационные состояния и режимы работы блока атомной станции»

88. В раздел 1.11 «Эксплуатационные состояния и режимы работы блока атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1.11.1 «Пуск блока атомной станции из «холодного» состояния и нагружение блока атомной станции до номинальной мощности»;

б) подраздел 1.11.2 «Эксплуатация блока атомной станции на мощности»;

в) подраздел 1.11.3 «Регулирование электрической мощности блока атомной станции»;

г) подраздел 1.11.4 «Динамические режимы работы блока атомной станции»;

д) подраздел 1.11.5 «Останов блока атомной станции»;

е) подраздел 1.11.6 «Эксплуатация блока атомной станции с реактором в подкритическом состоянии»;

ж) подраздел 1.11.7 «Расхолаживание блока атомной станции до «холодного» состояния»;

з) подраздел 1.11.8 «Перегрузка ядерного топлива».

89. В разделе 1.11 «Эксплуатационные состояния и режимы работы блока атомной станции» приводится перечень состояний и режимов работы блока АС, установленных в проекте АС для нормальной эксплуатации, с указанием эксплуатационных пределов и условий, которые характеризуют эти состояния и режимы работы блока АС (эксплуатационные состояния и режимы работы блока АС).

В случае если проектом АС не предусмотрены эксплуатационные состояния и режимы работы блока АС, которые указаны в названиях разделов 1.11.1 – 1.11.8 главы 1 ООБ АС, то в содержании разделов ООБ АС приводится пояснение, содержащее информацию о том, что эксплуатационное состояние блока АС не предусмотрено проектами АС и РУ, эксплуатационный режим работы блока АС не предусмотрен проектами АС и РУ.

90. В подразделе 1.11.1 «Пуск блока атомной станции из «холодного» состояния и нагружение блока атомной станции до номинальной мощности» представляется информация о пуске блока АС из «холодного» состояния (при условии нахождения реактора в подкритическом состоянии) и нагружении блока АС до номинальной мощности, в том числе предусмотренные проектом РУ требования в части:

а) контроля состояния активной зоны;

б) комплексной проверки СУЗ;

в) проверки защит и блокировок РУ;

г) разогрева РУ;

д) окончания разогрева РУ;

е) вывода реактора в критическое состояние и на МКУ мощности;

з) вывода РУ на номинальную мощность.

91. В подразделе 1.11.1 «Пуск блока атомной станции из «холодного» состояния и нагружение блока атомной станции до номинальной мощности» приводятся значения:

а) параметров теплоносителя (давление, температура, расход) первого контура и второго контура (для блока АС с натриевым теплоносителем) для «холодного» состояния и при работе блока АС на номинальной мощности;

б) давления, температуры, расхода пара во втором контуре или третьем контуре (в случае если третий контур предусмотрен проектом АС) для «холодного» состояния и при работе блока АС на номинальной мощности;

в) скорости разогрева РУ;

г) мощности РУ, при которой в проекте АС предусмотрено подключение турбины.

92. В подразделе 1.11.2 «Эксплуатация блока атомной станции на мощности» представляются диапазоны изменения при работе блока АС значений следующих параметров:

а) мощности РУ исходя из точности ее поддержания системой регулирования;

б) давления, температуры и расхода теплоносителя первого контура и второго контура (для блока АС с натриевым теплоносителем);

в) давления, температуры, расхода пара в контуре рабочего тела турбоустановки;

г) электрической мощности и частоты турбогенератора и электрических систем блока АС.

93. В подразделе 1.11.3 «Регулирование электрической мощности блока атомной станции» приводятся предусмотренные в проекте АС маневренные характеристики блока АС при выработке электроэнергии.

94. В подразделе 1.11.4 «Динамические режимы работы блока атомной станции» представляется информация о режимах работы блока АС, которые вызваны изменением состояния функционирования основного оборудования блока АС при его работе на мощности (динамические режимы работы блока АС):

а) отключение насосов первого и второго контуров (для блока АС с натриевым теплоносителем);

б) подключение ранее не работавших насосов первого и второго контуров (для блока АС с натриевым теплоносителем);

в) отключение питательных насосов;

г) отключение турбогенератора от сети;

д) сброс нагрузки турбогенератора до уровня собственных нужд.

95. Для каждого динамического режима работы блока АС, указанного в подразделе 1.11.4 «Динамические режимы работы блока атомной станции», представляются результаты детерминистического анализа безопасности и характеристика исходного и конечного состояний блока АС, содержащая сведения об обеспечении безопасности.

96. В подразделе 1.11.4 «Динамические режимы работы блока атомной станции» приводится предусмотренное в проекте АС количество динамических режимов работы блока АС за назначенный срок эксплуатации блока АС.

97. В подразделе 1.11.5 «Останов блока атомной станции» представляется информация об останове блока АС (переводе или переходе реактора в подкритическое состояние), в том числе предусмотренные проектом РУ требования в части:

а) разгрузки турбогенератора, снижения мощности РУ, глушения реактора и отвода остаточного тепла;

б) условия окончания останова блока АС;

в) контроля состояния активной зоны;

98. В подразделе 1.11.5 «Останов блока атомной станции» приводятся значения:

а) скорости расхолаживания РУ;

б) подкритичности реактора.

99. В подразделе 1.11.5 «Останов блока атомной станции» указывается расчетное количество режимов останова блока АС за назначенный срок эксплуатации блока АС.

100. В подразделе 1.11.6 «Эксплуатация блока атомной станции с реактором в подкритическом состоянии» указываются диапазоны изменения при эксплуатации блока АС с реактором в подкритическом состоянии значений следующих параметров:

а) теплоносителя (давление, температура, расход) первого контура и второго контура (для блока АС с натриевым теплоносителем);

б) давления, температуры, расхода пара во втором контуре или третьем контуре (если третий контур предусмотрен проектом АС).

101. В подразделе 1.11.6 «Эксплуатация блока атомной станции с реактором в подкритическом состоянии» приводится перечень работ по техническому обслуживанию, ремонту, испытаниям и проверкам, в том числе систем безопасности и систем, важных для безопасности.

102. В подразделе 1.11.7 «Расхолаживание блока атомной станции до «холодного» состояния» представляется информация о расхолаживании блока АС до «холодного» состояния, в том числе предусмотренные проектом РУ требования в части:

а) расхолаживания РУ и отвода остаточного тепла;

б) окончания расхолаживания РУ;

в) контроля состояния активной зоны;

103. В подразделе 1.11.7 «Расхолаживание блока атомной станции до «холодного» состояния» приводятся значения:

а) скорости расхолаживания РУ;

б) подкритичности реактора.

104. В подразделе 1.11.7 «Расхолаживание блока атомной станции до «холодного» состояния» указывается расчетное количество режимов расхолаживания блока АС до «холодного состояния» за назначенный срок эксплуатации блока АС.

105. В подразделе 1.11.8 «Перегрузка ядерного топлива» представляется информация о выполнении перегрузки ЯТ, включающая описание выполнения операций транспортно-технологическим оборудованием по:

а) перестановке ЯТ внутри активной зоны и внутриреакторного хранилища (в случае если необходимость перестановки ЯТ предусмотрена в проектах РУ и АС);

б) выгрузке ОЯТ и загрузке свежего ЯТ с использованием комплекса систем хранения и обращения с ЯТ, а также об объеме контроля при перегрузке топлива, включая контроль герметичности твэлов.

106. В подразделе 1.11.8 «Перегрузка ядерного топлива» указывается расчетное количество режимов перегрузки ЯТ за назначенный срок эксплуатации блока АС.

XII. Содержание раздела 1.12 «Результаты оценки воздействия блока атомной станции на окружающую среду и население»

107. В разделе 1.12 «Результаты оценки воздействия блока атомной станции на окружающую среду и население» представляются результаты оценки воздействия блока АС на окружающую среду, проводимой в отношении планируемой деятельности в области использования атомной энергии (размещение, сооружение, эксплуатация блока АС), которая может оказать воздействие на окружающую среду, в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

108. В разделе 1.12 «Результаты оценки воздействия блока атомной станции на окружающую среду и население» указывается информация о выполнении оценки радиационного воздействия блока АС на население и окружающую среду, предусмотренной требованиями НП-032-19.

109. В разделе 1.12 «Результаты оценки воздействия блока атомной станции на окружающую среду и население» представляется информация о предусмотренном в проекте АС перечне технических

и организационных мер, обеспечивающих защиту окружающей среды и радиационную безопасность населения.

XIII. Содержание раздела 1.13 «Проект организации строительства блока атомной станции»

110. В разделе 1.13 «Проект организации строительства блока атомной станции» представляется информация о проекте организации строительства блока АС, в соответствии с разделом 7 проектной документации, разработанной согласно пункту 12 приложения № 9 к Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87[27].

111. В разделе 1.13 «Проект организации строительства блока атомной станции» приводится информация об организациях, выполняющих работы и предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации при проектировании и сооружении блока АС (головной научной организации, головной конструкторской организации, головной проектной организации), конструировании и изготовлении для блока АС оборудования (систем (элементов), важных для безопасности), включающая сведения о наличии у указанных организаций разрешений (лицензий) на право ведения работ в области использования атомной энергии.

XIV. Структура и содержание раздела 1.14 «Основные организационные меры по обеспечению безопасности эксплуатации блока атомной станции»

112. В раздел 1.14 «Основные организационные меры по обеспечению безопасности эксплуатации блока атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 1.14.1 «Подготовка блока атомной станции к вводу в эксплуатацию»;

б) подраздел 1.14.2 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию»;

---

[27] В соответствии с пунктом 8 постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» данный акт действует до 1 сентября 2028 г.

в) подраздел 1.14.3 «Эксплуатация блока атомной станции»;

г) подраздел 1.14.4 «Проектные пределы и условия».

113. В подразделе 1.14.1 «Подготовка блока атомной станции к вводу в эксплуатацию» приводится следующая информация:

а) полное и сокращенное (при наличии) наименования организаций, участвующих во вводе блока АС в эксплуатацию;

б) организационная структура управления вводом блока АС в эксплуатацию, которая создана эксплуатирующей организацией на АС для организации, выполнения, контроля, оценки результатов и приемки работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию;

в) сведения об ответственности эксплуатирующей организации за деятельность по вводу блока АС в эксплуатацию и сведения об осуществлении контроля за такой деятельностью;

г) план привлечения работников на каждом этапе ввода блока АС в эксплуатацию исходя из численности персонала АС;

д) сведения об организационно-технической документации для обеспечения выполнения работ по вводу блока АС в эксплуатацию.

114. В подразделе 1.14.2 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» приводится информация об объеме и последовательности работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию, целях, порядке и сроках выполнения этапов, обязательных требованиях к готовности блока АС к началу и завершению этапов, организационно-технических мерах по обеспечению безопасности блока АС на этапах.

115. В подразделе 1.14.2 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» приводится информация, подтверждающая, что эксплуатирующей организацией обеспечены разработка и реализация программы ввода блока АС в эксплуатацию исходя из выполнения анализа получаемых результатов пусконаладочных работ, их документирование и хранение отчетной документации.

116. В подразделе 1.14.3 «Эксплуатация блока атомной станции» приводится информация о подготовке и организации эксплуатации

блока АС, включающая описание организационной структуры эксплуатирующей организации с указанием ответственности отдельных лиц и подразделений за эксплуатацию блока АС. При описании эксплуатирующей организации приводятся сведения о подготовке персонала блока АС требуемой квалификации (наличие учебно-тренировочных центров, программ обучения, своевременность обучения, аттестация и допуск к самостоятельной работе).

117. В подразделе 1.14.3 «Эксплуатация блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что при выполнении программы оценки эксплуатационного уровня безопасности блока АС рассмотрены:

а) результаты проверок и испытаний;

б) опыт эксплуатации АС при составлении графика технического обслуживания;

в) результаты подготовки и представления периодической информации о текущем уровне безопасности АС.

118. В подразделе 1.14.4 «Проектные пределы и условия» указывается информация, подтверждающая, что эксплуатационные пределы и условия, пределы и условия безопасной эксплуатации установлены и обоснованы в проекте АС для всех эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС, а также, что пределы для проектных аварий установлены в проекте АС.

XV. Содержание раздела 1.15 «Основные организационные меры по обеспечению безопасности при выводе блока атомной станции из эксплуатации»

119. В разделе 1.15 «Основные организационные меры по обеспечению безопасности при выводе блока атомной станции из эксплуатации» представляется информация о мерах по обеспечению вывода из эксплуатации блока АС, предусмотренных в проекте АС в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[28].

---

[28] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

120. В разделе 1.15 «Основные организационные меры по обеспечению безопасности при выводе блока атомной станции из эксплуатации» приводятся положения по выводу блока АС из эксплуатации, включающие следующие сведения:

а) о выбранном варианте вывода из эксплуатации блока АС и способе его реализации;

б) о предварительном планируемом сроке (годах) окончательного останова блока АС, начале и завершении работ по выводу из эксплуатации блока АС;

в) о планируемых сроках (годах) разработки программы вывода из эксплуатации блока АС (при наличии разработанной программы необходимо указывать ее основные реквизиты – дата, фамилия, имя, отчество (при наличии) и должность лица, утвердившего программу, название программы);

г) перечень этапов вывода из эксплуатации и предполагаемое конечное состояние после вывода из эксплуатации блока АС (для выбранного варианта);

д) предварительный перечень аварий, возможных при выводе из эксплуатации блока АС, анализ которых должен содержаться в ООБ АС при выводе из эксплуатации блока АС;

е) перечень ОИАЭ на площадке АС (вблизи площадки АС), которые влияют на планирование вывода из эксплуатации блока АС;

ж) о действующих пунктах захоронения РАО и ОНАО, которые предусмотрены в проекте АС для отходов, образующихся при выводе из эксплуатации блока АС, или о необходимости ввода в эксплуатацию таких пунктов захоронения.

XVI. Содержание раздела 1.16 «Обеспечение качества»

121. В разделе 1.16 «Обеспечение качества» приводится информация о деятельности участников работ по размещению, проектированию, сооружению, эксплуатации и выводу из эксплуатации блока АС, а также по разработке и изготовлению систем (элементов), важных для безопасности, которая подтверждает возможность этих организаций обеспечивать качество

выполняемых работ и предоставляемых услуг, влияющих на безопасность блока АС.

122. В разделе 1.16 «Обеспечение качества» приводится описание схемы общей организации системы качества (системы менеджмента качества) на всех стадиях полного жизненного цикла блока АС, показывающей взаимодействие эксплуатирующей организации, АС и организаций, выполняющих работы или предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации и АС, разделение работ и ответственности между ними.

123. В разделе 1.16 «Обеспечение качества» указывается ответственность каждой организации, выполняющей работы или предоставляющей услуги для эксплуатирующей организации и АС, за обеспечение качества, надежности и безопасности блока АС.

124. В разделе 1.16 «Обеспечение качества» указывается информация о наличии в эксплуатирующей организации и АС независимого контроля обеспечения качества всех работ, продукции или услуг, влияющих на безопасность блока АС.

125. В разделе 1.16 «Обеспечение качества» представляется информация о состоянии разработки, внедрения и функционирования системы качества (системы менеджмента качества) в эксплуатирующей организации, АС и в организациях, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации и АС.

126. В разделе 1.16 «Обеспечение качества» представляется информация о состоянии разработки и реализации ПОК в эксплуатирующей организации, АС и в организациях, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации и АС.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции»

I. Структура и содержание главы 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции»

1. В главе 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС представляется информация о географических, топографических, гидрологических, метеорологических, геологических, гидрогеологических, сейсмотектонических, геотехнических и инженерно-геологических условиях размещения АС, техногенных внешних воздействиях, существующем и перспективном распределении населения, использовании земель под хозяйственное освоение.

2. В главе 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС представляется информация о проведенных изысканиях и исследованиях в районе и на площадке АС, обосновывающая характеристики местности и меры по планированию эвакуации персонала и населения из района размещения АС на случай

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера[29] (далее – чрезвычайные ситуации).

3. В главе 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС указывается перечень параметров и характеристик внешних природных и техногенных воздействий на АС в соответствии номенклатурой процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения, установленной в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии[30] по учету внешних воздействий природного и техногенного происхождения на ОИАЭ;

4. В главе 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС приводится перечень параметров и характеристик воздействия АС на окружающую среду в районе размещения АС.

5. В главе 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС приводятся критические величины контролируемых параметров внешних воздействий природного и техногенного происхождения I и II степени опасности, установленных в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии» (НП-064-17), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30 ноября 2017 г. № 514[31] (далее – НП-064-17), при достижении которых по результатам локального мониторинга и контроля при сооружении и эксплуатации блока АС принимается решение о необходимости реализации организационных и технических мер обеспечения безопасности.

---

[29] Часть первая статьи 1 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
[30] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.
[31] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2017 г., регистрационный № 49461.

6. В главе 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» ООБ АС представляется информация по площадкам АС, рассмотренным в виде альтернативных по отношению к выбранной площадке АС.

7. В главу 2 «Характеристика района размещения атомной станции и площадки атомной станции» включаются следующие разделы:

а) раздел 2.1 «Описание района размещения атомной станции и площадки атомной станции»;

б) раздел 2.2 «Техногенные условия размещения атомной станции»;

в) раздел 2.3 «Гидрометеорологические условия»;

г) раздел 2.4 «Геологические, гидрогеологические, сейсмотектонические и инженерно-геологические условия»;

д) раздел 2.5 «Факторы, создающие внешние биологические явления»;

е) раздел 2.6 «Воздействие атомной станции на окружающую среду и население»;

ж) раздел 2.7 «Программы мониторинга»;

з) раздел 2.8 «Обеспечение жизнедеятельности персонала и населения в районе размещения атомной станции и их эвакуация при чрезвычайных ситуациях»;

и) раздел 2.9 «Сводная таблица с перечнем внешних воздействий на площадке атомной станции».

II. Структура и содержание раздела 2.1 «Описание района размещения атомной станции и площадки атомной станции»

8. В раздел 2.1 «Описание района размещения атомной станции и площадки атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.1.1 «Географическое положение»;

б) подраздел 2.1.2 «Топографические условия»;

в) подраздел 2.1.3 «Демография».

9. В подразделе 2.1.1 «Географическое положение» приводятся следующие сведения:

а) место расположения площадки АС (республика, край, область);

б) наименование административного центра, на территории которого располагается площадка АС;

в) расстояние от площадки АС до административного центра;

г) минимальное расстояние от площадки АС до государственной границы Российской Федерации и названия государств, граничащих с Российской Федерацией на данном участке границы;

д) положение площадки АС относительно естественных и искусственных ориентиров (населенные пункты, реки, моря, аэропорты, железнодорожные станции, морские и речные порты);

е) опасные промышленные объекты (заводы, фабрики, химические комбинаты, объекты пищевой промышленности, объекты энергетики), гидротехнические сооружения, которые могут оказывать влияние на безопасность АС;

ж) ближайшие транспортные объекты (газо- и нефтепроводы, железные дороги, автомобильные дороги, аэродромы, морские и речные порты);

з) ближайшие военные объекты (воинские части, военные полигоны, военные аэродромы);

и) территории, в пределах которых размещение АС запрещено законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды;

к) объекты инженерной защиты площадки АС (плотины, дамбы и дренажные системы) и любые модификации грунтов на площадке АС (замена грунтов или изменение уровня планировки).

10. В подразделе 2.1.1 «Географическое положение» указываются границы района размещения АС и площадки АС, установленные и обоснованные в проекте АС.

11. В подразделе 2.1.2 «Топографические условия» приводится перечень документации, в которой представлены результаты инженерно-геодезических изысканий и исследований, а также анализ этих результатов.

12. В подразделе 2.1.2 «Топографические условия» представляется характеристика рельефа района и площадки под размещение АС, в том числе:

а) максимальная и минимальная абсолютные высотные отметки территории размещения АС;

б) уклон поверхности и его направление;

в) наличие особых элементов рельефа (овраги, обрывы, понижения, проявления карста);

г) наличие болот;

д) границы земель лесного фонда и сельскохозяйственных угодий.

13. В подразделе 2.1.2 «Топографические условия» для района АС в радиусе 30 км от АС представляются:

а) обзорные карты масштаба 1:25 000 и (или) 1:10 000;

б) топографо-батиметрический план и карту масштаба 1:10 000 шельфовой зоны с сечением рельефа дна горизонталями через 5–2,5 м, совмещенную с топографическими планами наземной территории пункта;

в) материалы наблюдений за движениями земной поверхности (схему наблюдений);

г) топографическая карта (план) масштаба 1:10 000 (1:5 000) площадки АС;

д) топографо-батиметрические планы и карты шельфовой зоны масштаба 1:10000–1:5000 площадки АС.

14. В подразделе 2.1.2 «Топографические условия» топографические материалы должны быть актуальными: год состояния местности на картографическом материале не должен превышать пяти лет до начала разработки ООБ АС. Дополнительно должны представляться топографические материалы по неизмененному до сооружения АС рельефу и сведения обо всех изменениях рельефа на день разработки ООБ АС.

15. В подразделе 2.1.3 «Демография» представляемые данные должны основываться на результатах последней переписи населения, миграции и роста населения, потребности эффективной эвакуации населения района

строительства АС, а также населения, перемещающегося по транспортным коммуникациям. В разделе должны приводиться следующие сведения:

а) плотность населения в зоне радиусом 30 км от границы площадки АС;

б) расстояние от городов с численностью населения более 100 тысяч человек для зоны в радиусе 100 км от площадки АС;

в) границы СЗЗ, ЗН, зоны планирования защитных мероприятий и зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения;

г) распределение (по численности и плотности) населения на карте по секторам вокруг АС, ограниченным радиусами 10, 10 – 15, 15 – 20 и 20 – 30 км, разделенными на 16 румбов;

д) информация о специфических группах населения: постоянно и временно проживающие, возрастные (дети, старики), трудно эвакуируемые (больные, заключенные);

е) рацион питания населения, доля привозных и местных продуктов питания;

ж) бытовое водопотребление, источники водоснабжения;

з) суточная и сезонная миграция населения;

и) продолжительность пребывания населения на открытой местности;

к) вместимость транспортных средств и характеристики транспортных коммуникаций, подлежащих использованию в чрезвычайных ситуациях.

III. Структура и содержание раздела 2.2 «Техногенные условия размещения атомной станции»

16. В раздел 2.2 «Техногенные условия размещения атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.2.1 «Базовые материалы для определения вероятности реализации и параметров внешних воздействий техногенного происхождения»;

б) подраздел 2.2.2 «Методы прогноза характеристик и параметров внешних воздействий техногенного происхождения»;

в) подраздел 2.2.3 «Параметры и характеристики внешних воздействий техногенного происхождения».

17. В подразделе 2.2.1 «Базовые материалы для определения вероятности реализации и параметров внешних воздействий техногенного происхождения» представляются данные, обосновывающие значения вероятности возникновения внешних воздействий и прогнозирования их интенсивности, параметров и характеристик воздействий для целей использования в проектных основах АС, оценки соответствия АС установленному в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии[32] целевому ориентиру по вероятности большого аварийного выброса.

Данные, указанные в абзаце первом настоящего пункта, должны быть приведены в виде текстовой информации, карт, схем и таблиц.

На основании обследования района строительства и площадки АС устанавливается перечень процессов и факторов внешних воздействий техногенного происхождения.

18. В подраздел 2.2.1 «Базовые материалы для определения вероятности реализации и параметров внешних воздействий техногенного происхождения» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.2.1.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов»;

б) подраздел 2.2.1.2 «Пожар по внешним причинам»;

в) подраздел 2.2.1.3 «Взрывы на объектах с учетом взрывов при проведении плановых работ»;

г) подраздел 2.2.1.4 «Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков»;

д) подраздел 2.2.1.5 «Коррозионные и токсичные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды при авариях на соседних блоках атомной станции»;

е) подраздел 2.2.1.6 «Прорыв естественных или искусственных

---

[32] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

водохранилищ»;

ж) подраздел 2.2.1.7 «Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов»;

з) подраздел 2.2.1.8 «Авария на радиационно опасных объектах, расположенных в районе размещения атомной станции»;

и) подраздел 2.2.1.9 «Электромагнитные импульсы и излучения (включая импульсы и излучения при грозовом разряде)»;

к) подраздел 2.2.1.10 «Перечень организаций, подтвердивших информацию об источниках техногенной опасности».

19. В подразделе 2.2.1.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов» приводится следующая информация:

а) размещение аэропортов, расположение воздушных коридоров, пересечениях воздушных маршрутов в районе размещения АС (на обзорной карте);

б) данные о видах воздушного движения, типах летательных аппаратов и их характеристиках, частоте полетов;

в) схемы взлета, посадки и стоянки летательных аппаратов;

г) наличие на расстоянии до 30 км от площадки АС военных объектов или воздушного пространства, используемого в качестве полигона для бомбометания;

д) архивные сведения об авиакатастрофах в районе размещения АС;

е) сведения о реализуемых мерах, направленных на снижение вероятности воздействий на АС, возникающих в результате падения летательного аппарата и других летящих предметов (при наличии таких мер).

20. В подразделе 2.2.1.2 «Пожар по внешним причинам» приводятся сведения о наличии в районе и на площадке размещения АС в радиусе 5 км источников внешней пожарной опасности:

а) леса;

б) складов взрывчатых веществ (твердых, жидких и газообразных);

в) продуктопроводов и магистральных трубопроводов нефти и газа;

г) железных и автомобильных дорог, речных и морских путей;

д) аэродромов;

е) жилых зон;

ж) промышленных предприятий;

з) производств по добыче угля и торфа;

и) площадей с указанием залегания торфяников.

21. В подразделе 2.2.1.2 «Пожар по внешним причинам» приводятся архивные сведения и статистические данные о пожарах, причинах их возникновения в районе и на площадке размещения АС не менее чем за последние 5 лет до даты утверждения ООБ АС.

22. В подразделе 2.2.1.2 «Пожар по внешним причинам» представляются сведения о запасах горючих материалов за пределами площадки АС в районе размещения АС.

23. В подразделе 2.2.1.3 «Взрывы на объектах с учетом взрывов при проведении плановых работ» представляются результаты выполненного в проекте АС анализа влияния на безопасность блока АС всех возможных стационарных и подвижных источников аварийных взрывов, в том числе промышленных объектов по производству, переработке, хранению и транспортированию химических и взрывчатых веществ, предусмотренного пунктом 21 НП-032-19.

24. В подразделе 2.2.1.3 «Взрывы на объектах с учетом взрывов при проведении плановых работ» приводятся параметры воздействия наиболее опасного аварийного взрыва исходя из ударной волны и вторичных последствий взрыва в виде сотрясения грунта, летящих предметов и местных условий миграции газового облака, а также безопасные расстояния.

25. В подразделе 2.2.1.4 «Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков» представляются:

а) сведения о наличии на площадке размещения АС и в районе в радиусе 7 км источников вредных (загрязняющих) веществ с химических

предприятий, источников пожаров;

б) схемы перевозок передвижных источников выбросов загрязняющих веществ;

в) сведения о рассеивании загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

г) сведения о возможных объемах токсичных веществ;

д) данные о метеорологических условиях, используемых при расчете параметров распространения взрывоопасных дрейфующих облаков;

е) значения основных параметров рассматриваемого техногенного фактора, учитываемых в проекте АС;

ж) сведения о возможных взрывах дрейфующих облаков.

26. В подразделе 2.2.1.5 «Коррозионные и токсичные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды при авариях на соседних блоках атомной станции» представляются сведения о результатах химического анализа проб воды и грунта в районе размещения АС.

27. В подразделе 2.2.1.5 «Коррозионные и токсичные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды при авариях на соседних блоках атомной станции» приводятся сведения о гидрогеологических свойствах площадки АС, характеристика водоносных горизонтов, химический состав подземных вод, колебание его во времени, возможное подтапливание подземных сооружений АС, условия для образования верховодки (временных водоносных горизонтов, расположенных выше уровня грунтовых вод). Необходимо определять степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод.

28. В подразделе 2.2.1.5 «Коррозионные и токсичные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды при авариях на соседних блоках атомной станции» приводятся перечень сведений о возможных источниках жидких коррозионных и токсичных сбросов на площадке и в районе размещения АС, с описанием их параметров, удаленности от площадки АС, статистические данные о выбросах коррозионных и токсичных веществ, хранящихся, производимых или транспортируемых на площадке и в районе размещения АС.

29. В подразделе 2.2.1.6 «Прорыв естественных или искусственных водохранилищ» представляются следующие сведения:

а) план размещения водохранилищ относительно площадки АС;

б) характеристики внешних воздействий природного или техногенного характера, на которые рассчитаны гидротехнические сооружения;

в) данные, сформированные по результатам обработки гидрометеорологической информации за период наблюдений (продолжительностью не менее пятидесяти лет), включающие среднегодовые значения гидрометеорологических параметров, а также сведения о зафиксированных экстремальных (максимальных) значениях указанных параметров;

г) данные ежегодных измерений уровня воды в верхнем бьефе;

д) статистические оценки максимальных запасов воды в верхнем бьефе;

е) данные измерений по стандартным программам гидрометеорологических наблюдений с ежечасной частотой замеров на площадке АС;

ж) имеющиеся оценки защищенности площадки АС от прорыва дамб водохранилищ;

з) имеющиеся разработанные меры по обеспечению безопасности АС при прорыве дамб водохранилищ.

30. В подразделе 2.2.1.7 «Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов» представляются карты, содержащие сведения о наличии в районе размещения АС и на площадке АС объектов, которые могут стать источниками разлива масел и нефтепродуктов на берегах водных объектов, о прохождении путей судов, автомобильных дорог и железнодорожных путей.

31. В подразделе 2.2.1.7 «Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов» приводятся сведения о возможных объемах разлива масел и нефтепродуктов, размерах

возможных пятен загрязнения прибрежных поверхностей водных объектов (в том числе архивные сведения).

32. В подразделе 2.2.1.8 «Авария на радиационно опасных объектах, расположенных в районе размещения атомной станции» приводится следующая информация:

а) расстояние до радиационно опасного объекта;

б) параметры возможного выброса РВ при аварии на радиационно опасном объекте.

33. В подразделе 2.2.1.9 «Электромагнитные импульсы и излучения (включая импульсы и излучения при грозовом разряде)» приводится информация о напряженности электрического и магнитного полей в помещениях основных зданий и сооружений блока АС, в которых размещены системы (элементы), важные для безопасности, для которых в проекте АС предъявляются требования к помехоустойчивости и помехозащищенности, включая при электромагнитных импульсах и излучениях при грозовом разряде.

34. В подразделе 2.2.1.9 «Электромагнитные импульсы и излучения (включая импульсы и излучения при грозовом разряде)» приводится информация о наличии предусмотренных в проекте АС мер по защите от электромагнитных импульсов и излучений.

35. В подразделе 2.2.1.10 «Перечень организаций, подтвердивших информацию об источниках техногенной опасности» приводится перечень организаций, представивших информацию об источниках техногенной опасности, с указанием реквизитов документов, которыми была подтверждена указанная информация.

36. В подразделе 2.2.2 «Методы прогноза характеристик и параметров внешних воздействий техногенного происхождения» приводится следующая информация:

а) описание расчетов основных параметров и характеристик внешних воздействий техногенного происхождения, принятых допущениях и ограничениях;

б) сведения об аттестации применяемых программ для ЭВМ.

37. В подраздел 2.2.3 «Параметры и характеристики внешних воздействий техногенного происхождения» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.2.3.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов»;

б) подраздел 2.2.3.2 «Пожар по внешним причинам»;

в) подраздел 2.2.3.3 «Взрывы на объектах»;

г) подраздел 2.2.3.4 «Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков»;

д) подраздел 2.2.3.5 «Выбросы токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу»;

е) подраздел 2.2.3.6 «Прорыв естественных или искусственных водохранилищ»;

ж) подраздел 2.2.3.7 «Коррозионные и токсичные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды»;

з) подраздел 2.2.3.8 «Электромагнитные импульсы и излучения»;

и) подраздел 2.2.3.9 «Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов»;

к) подраздел 2.2.3.10 «Аварии на радиационно опасных объектах»;

л) подраздел 2.2.3.11 «Другие внешние воздействия техногенного происхождения».

38. В подразделе 2.2.3.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов» приводится информация о типах рассматриваемого летательного аппарата и других летящих предметов, вызванных (связанных с) авиационным движением, применяемых в мирное время, включая обоснование их выбора для выполнения обоснования безопасности АС.

39. В подразделе 2.2.3.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов» приводятся параметры падающего летательного аппарата и других летящих предметов:

а) жесткостные характеристики соударяемых предметов;

б) массы предметов;

в) масса топлива;

г) скорость удара;

д) угол соударения с конструкциями блока АС;

е) направление воздействия;

ж) площадь соударения;

з) точка приложения удара.

40. В подразделе 2.2.3.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов» приводятся расчетные характеристики:

а) разлива топлива и последующего пожара;

б) воздушной ударной волны;

в) выбросов взрывоопасных, воспламеняющихся, токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрывов дрейфующих облаков.

41. В подразделе 2.2.3.1 «Падение летательного аппарата и других летящих предметов» приводится оценка вероятности падения летательного аппарата и других летящих предметов на площадку АС, здания и сооружения блока АС.

42. В подразделе 2.2.3.2 «Пожар по внешним причинам» приводится следующая информация:

а) вероятность возникновения пожара;

б) площадь территории, пораженной огнем;

в) тепловой поток в источнике пожара и его изменения по направлению к блоку АС;

г) скорость распространения пожара в направлении блока АС.

43. В подразделе 2.2.3.3 «Взрывы на объектах» указываются виды рассматриваемых взрывных воздействий (детонация, дефлаграция).

44. В подразделе 2.2.3.3 «Взрывы на объектах» приводится оценка вероятности возникновения события (взрыва). Допускается не оценивать вероятность возникновения внешнего воздействия конкретного вида,

если показано, что при любом физически возможном в районе размещения АС воздействии данного вида нарушение нормальной эксплуатации блока АС исключено.

45. В подразделе 2.2.3.3 «Взрывы на объектах» приводится следующая информация:

а) избыточное давление во фронте ВУВ;

б) тротиловый эквивалент;

г) расчетная концентрация, токсичность газа возле блока АС;

д) вероятность дрейфа взрывоопасного облака по направлению к блоку АС, вероятность возгорания облака.

46. В подразделе 2.2.3.4 «Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков» приводится оценка вероятности возникновения выброса (взрыва) (в случае если не обосновано, что нарушение нормальной эксплуатации блока АС при любом физически возможном в районе размещения АС воздействии выброса (взрыва) исключено).

47. В подразделе 2.2.3.4 «Выбросы взрывоопасных, воспламеняющихся паров, газов и аэрозолей в атмосферу, взрыв дрейфующих облаков» приводятся следующие сведения:

а) количество паров, газов и аэрозолей, которое может быть вовлечено в событие;

б) начальная концентрация паров, газов и аэрозолей в месте выброса;

в) дисперсия выбросов в атмосфере;

г) концентрация паров, газов и аэрозолей от первичных источников и вторичных эффектов поражения;

д) продолжительность воздействия;

е) наличие и мощность источника возгорания;

ж) концентрация паров, газов и аэрозолей при подходе дрейфующего облака к блоку АС.

48. В подразделе 2.2.3.5 «Выбросы токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу» приводится оценка вероятности возникновения выброса (в случае если не обосновано, что нарушение нормальной эксплуатации блока АС при любом физически возможном в районе размещения АС воздействии выброса исключено).

49. В подразделе 2.2.3.5 «Выбросы токсичных паров, газов и аэрозолей в атмосферу» приводится следующая информация:

а) количество токсичных паров, газов и аэрозолей, которое может быть вовлечено в выброс;

б) начальная концентрация токсичных паров, газов и аэрозолей в месте выброса;

в) дисперсия выбросов в атмосфере;

г) концентрация токсичных паров, газов и аэрозолей от первичных источников и вторичных эффектов поражения;

д) продолжительность выброса.

50. В подразделе 2.2.3.6 «Прорыв естественных или искусственных водохранилищ» приводится оценка вероятности возникновения прорыва (в случае если не обосновано, что нарушение нормальной эксплуатации блока АС при любом физически возможном в районе размещения АС воздействии прорыва исключено).

51. В подразделе 2.2.3.6 «Прорыв естественных или искусственных водохранилищ» приводится следующая информация:

а) высота волны;

б) скорость волны;

в) абсолютная отметка уровня и продолжительность затопления территории и объектов;

г) экстремальные уровни весеннего половодья или дождевых паводков на поверхностных водных объектах в районе размещения АС, учитываемые при оценке высоты волны прорыва естественных или искусственных водохранилищ.

52. В подразделе 2.2.3.7 «Коррозионные и токсичные жидкие сбросы в поверхностные и грунтовые воды» приводится следующая информация:

а) начальная концентрация коррозионных и токсичных жидких сбросов;

б) расстояние от источника коррозионных и токсичных жидких сбросов до блока АС;

в) возможная концентрация коррозионных и токсичных жидких сред вблизи систем блока АС;

г) продолжительность воздействия коррозионных и токсичных жидких сбросов;

д) оценка степени воздействия коррозионных и токсичных жидких сбросов на безопасность АС.

53. В подразделе 2.2.3.8 «Электромагнитные импульсы и излучения» приводится вероятность возникновения события (электромагнитных импульсов и излучений, включая импульсы и излучения при грозовом разряде). Вероятность возникновения внешнего воздействия конкретного вида допускается не оценивать, в случае если обосновано, что при любом физически возможном в районе размещения АС воздействии данного вида исключается нарушение нормальной эксплуатации АС.

54. В подразделе 2.2.3.8 «Электромагнитные импульсы и излучения» представляются следующие сведения:

а) расстояние до источника;

б) напряженность электрического и магнитного полей.

55. В подразделе 2.2.3.9 «Разлив масел и нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водных объектов» представляются следующие сведения:

а) площадь пятна, толщина слоя;

б) химический состав;

в) расстояние до блока АС;

г) расстояние до места водозабора блока АС;

д) тепловой поток в источнике пожара и его изменения по направлению к блоку АС.

56. В подразделе 2.2.3.10 «Аварии на радиационно опасных объектах» представляются сведения о количестве РВ, поступивших в окружающую среду.

57. В подразделе 2.2.3.11 «Другие внешние воздействия техногенного происхождения» приводятся параметры и вероятность воздействия внешних воздействий техногенного происхождения, оказывающих воздействие на блок АС, и не указанных в подпунктах «а» – «к» пункта 37 настоящего приложения.

IV. Структура и содержание раздела 2.3 «Гидрометеорологические условия»

58. В раздел 2.3 «Гидрометеорологические условия» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.3.1 «Метеорологические характеристики»;

б) подраздел 2.3.2 «Аэрологические характеристики»;

в) подраздел 2.3.3 «Гидрологические характеристики»;

г) подраздел 2.3.4 «Базовые материалы для определения количественно-вероятностных характеристик и параметров гидрометеорологических процессов и явлений»;

д) подраздел 2.3.5 «Методы расчета характеристик и параметров метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений».

59. В разделе 2.3 «Гидрометеорологические условия» представляются метеорологические и гидрологические характеристики района размещения АС.

60. В разделе 2.3 «Гидрометеорологические условия» приводятся следующие результаты анализа метеорологических и гидрологических условий на площадке размещения АС:

а) перечень метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений, характерных для района размещения АС;

б) обоснованное заключение о наличии или отсутствии на площадке АС метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов

и явлений.

61. В разделе 2.3 «Гидрометеорологические условия» по каждому виду метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений информацию необходимо представлять отдельно.

Выводы об интенсивности и частоте реализации процессов и явлений, указанных в абзаце первом настоящего пункта, должны сопровождаться описанием результатов специальных наблюдений, расчетов, анализа статистических данных, которыми подтверждаются такие процессы и явления, а также их частота.

62. В подразделе 2.3.1 «Метеорологические характеристики» представляются следующие данные:

а) среднемесячные и среднегодовые скорости ветра, расчетные максимальные скорости ветра до обеспеченности 1, 0,1 и 0,01 % (повторяемость 1 раз в 100, 1 000 и 10 000 лет); повторяемость господствующих ветров за период наблюдений;

б) средние и экстремальные значения насыщенности воздуха водяными парами (абсолютная и относительная влажность), суточные колебания влажности;

в) среднее, экстремальное за все время наблюдения и расчетное максимальное количество осадков (жидкие, твердые) до обеспеченности 1, 0,1 и 0,01 % (повторяемость 1 раз в 100, 1 000 и 10 000 лет), суточный максимум, продолжительность выпадения осадков, распределение их по интенсивности (месячные и годовые розы ветров, приносящих осадки);

г) среднее и максимальное значения повторяемости и продолжительности туманов, смогов, гроз, метелей, града, гололеда, пыльных и песчаных бурь;

д) средние, экстремальные наблюденные по месяцам и за год и расчетные максимальные значения температуры воздуха до обеспеченности 1, 0,1 и 0,01 % (повторяемость 1 раз в 100, 1 000 и 10 000 лет);

е) средние и экстремальные значения температуры почвы на поверхности и стандартных глубинах;

ж) средние и экстремальные значения атмосферного давления;

з) загрязненность, запыленность и коррозионная активность атмосферы;

и) годовые оценки вероятности опасных метеорологических явлений (в том числе смерчи, ураганы, циклоны, снежные лавины, гололед, пыльные бури, удары молний).

63. В подразделе 2.3.2 «Аэрологические характеристики» представляются повторяемости штилей, направлений ветра и средние скорости ветра в 16 румбах на высотах 10, 100, 200 и 300 м, повторяемости и средние значения мощности приземных и приподнятых инверсий в нижнем 1000-метровом слое атмосферы, повторяемость категорий устойчивости атмосферы, высота слоя перемешивания при различных категориях устойчивости атмосферы, средние значения вертикального градиента температуры в слоях 0 – 300, 0 – 600 и 0 – 900 м, совместная повторяемость скорости и направления ветра в 16 румбах при различных категориях устойчивости атмосферы, атмосферная дисперсия, а также вероятностное распределение параметров атмосферной дисперсии.

64. В подразделе 2.3.3 «Гидрологические характеристики» приводится информация о:

а) средних и экстремальных наблюденных уровней воды в поверхностных водных объектах и расхода воды в реках (по месяцам и за год), расчетные максимальные и минимальные значения параметров до обеспеченности 1, 0,1 и 0,01 % (для максимальных значений, соответствующих повторяемости 1 раз в 100, 1 000 и 10 000 лет) и 99, 99,9 и 99,99 % (для минимальных значений, соответствующих повторяемости 1 раз в 100, 1 000 и 10 000 лет);

б) зависимости между уровнями и расходом воды до величины расхода 0,01% обеспеченности для рек в створах размещения АС;

в) внутригодовом распределении стока рек по сезонам и месяцам за характерные по водности годы (50, 95 и 97 % обеспеченности);

г) характеристиках ледовых явлений, отмеченных за период наблюдений

за указанными явлениями;

д) характеристиках приливо-отливных явлений, волнениях, сгонно-нагонных и сейшевых явлениях для морей;

е) оценке опасности возникновения цунами в поверхностных водных объектах и оценка границ затопления территории расчетной волной цунами;

ж) характеристиках активности процессов деформации прибрежных зон и ложи поверхностных водных объектов в районе размещения АС;

з) химическом составе поверхностных водных источников;

и) характеристиках мутности воды, взвешенных и донных наносов и их перемещение в водных объектах вдоль береговой линии расположения АС и на участках размещения водозаборных сооружений АС, расходы взвешенных наносов в реках;

к) годовых оценках вероятности опасных гидрологических явлений (ледовые явления на поверхностных водных объектах (заторы, зажоры), цунами, затопления).

65. В подразделе 2.3.4 «Базовые материалы для определения количественно-вероятностных характеристик и параметров гидрометеорологических процессов и явлений» представляется перечень материалов, в соответствии с которыми определялись количественно-вероятностные характеристики и параметры гидрометеорологических воздействий на блок АС, полученные в результате изысканий, исследований и наблюдений по выявлению и сбору статистических данных о гидрометеорологических процессах и явлениях, которые использовались для установления полного перечня ожидаемых в районе размещения АС внешних воздействий от гидрометеорологических процессов и явлений, в том числе:

в) материалы, содержащие данные измерений по программам гидрометеорологических наблюдений, установленным в проекте АС для площадки АС;

г) материалы с исходной информацией, используемой для определения

расчетных параметров, имеющих вероятностный характер распределения в многолетнем разрезе (до 50 лет); материалы, содержащие среднегодовые значения параметров, а также сведения о максимальных значениях таких параметров, полученных из указанных материалов;

д) материалы, содержащие значения параметров гидрометеорологических процессов и явлений с указанием обеспеченностей (вероятности превышения значений параметров).

66. В подраздел 2.3.5 «Методы расчета характеристик и параметров метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.3.5.1 «Расчет метеорологических параметров»;

б) подраздел 2.3.5.2 «Расчет аэрологических параметров»;

в) подраздел 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров».

67. В подразделе 2.3.5 «Методы расчета характеристик и параметров метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений» приводятся события, которые учитываются в проекте АС, а также указываются характеристики воздействия таких событий на сооружения и системы АС.

68. В подразделе 2.3.5 «Методы расчета характеристик и параметров метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений» приводятся исходные данные, достаточные для расчета нагрузок на сооружения, узлы и системы АС, возникающих в результате метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений.

69. В подразделе 2.3.5 «Методы расчета характеристик и параметров метеорологических, аэрологических и гидрологических процессов и явлений» приводятся сведения о расчетах и методиках расчета основных параметров и характеристик от процессов и явлений, указанных в пункте 70 настоящего приложения.

70. В подраздел 2.3.5.1 «Расчет метеорологических параметров» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.3.5.1.1 «Ветер»;

б) подраздел 2.3.5.1.2 «Смерч»;

в) подраздел 2.3.5.1.3 «Экстремальные снегопады и снегозаносы»;

г) подраздел 2.3.5.1.4 «Гололед»;

д) подраздел 2.3.5.1.5 «Температура воздуха»;

е) подраздел 2.3.5.1.6 «Снежные лавины».

71. В подразделе 2.3.5.1.1 «Ветер» приводятся исходные данные, расчет и описание методики расчета скорости ветра, интервалы его повторения и коэффициенты порыва.

72. В подразделе 2.3.5.1.2 «Смерч» приводятся используемые для расчета нагрузок от смерча исходные данные, расчет и описание методики расчета смерча для следующих параметров:

а) расчетный класс интенсивности смерча[33];

б) скорость поступательного движения;

в) максимальная горизонтальная скорость вращательного движения стенки смерча (тангенциальная скорость);

г) перепад давления между периферией и центром вращения воронки и расчетная скорость спада давления;

д) длина и ширина пути прохождения смерча;

е) характеристики вызванных смерчем осколков и летящих предметов.

73. В подразделе 2.3.5.1.3 «Экстремальные снегопады и снегозаносы» приводится обоснование экстремальной высоты снегового покрова на горизонтальную поверхность, а также исходные данные, расчет и описание методики расчета экстремальной высоты снегового покрова.

74. В подразделе 2.3.5.1.4 «Гололед» приводятся исходные данные, расчет и описание методики расчета нормативных значений линейной гололедной нагрузки для элементов кругового сечения и поверхностной гололедной нагрузки для других элементов.

---

[33] Приложение № 3 к НП-064-17.

75. В подразделе 2.3.5.1.5 «Температура воздуха» приводятся исходные данные, расчет и описание методики расчета значений характеристик и параметров температуры воздуха, принятых в проекте:

а) изменений во времени средней температуры и перепада температуры по сечению важных для безопасности строительных конструкций зданий и сооружений блока АС в теплое и холодное времена года;

б) максимальных по месяцам амплитуд колебаний температуры воздуха;

в) значений максимальной и минимальной температуры воздуха 0,01 % обеспеченности;

г) начальной температуры, соответствующей замыканию конструкции или ее части в законченную систему в теплое и холодное времена года.

76. В подразделе 2.3.5.1.6 «Снежные лавины» приводится оценка вероятности возникновения снежной лавины в районе размещения АС и ее возможных характеристик.

77. В подразделе 2.3.5.1.6 «Снежные лавины» приводятся исходные данные, расчет и описание методики расчета характеристик снежной лавины.

78. В подразделе 2.3.5.2 «Расчет аэрологических параметров» приводятся исходные данные, расчет и описание методики расчета:

а) повторяемости штилей;

б) повторяемости направлений ветра и средние скорости ветра в 16 румбах на высотах 10, 100, 200 и 300 м;

в) повторяемости и средних значений мощности приземных и приподнятых инверсий в нижнем 1000-метровом слое атмосферы;

г) повторяемости категорий устойчивости атмосферы;

д) высоты слоя перемешивания при различных категориях устойчивости атмосферы;

е) совместной повторяемости скорости и направления ветра в 16 румбах при различных категориях устойчивости атмосферы;

ж) атмосферной дисперсии, а также вероятностного распределения параметров атмосферной дисперсии, подтверждающего выбор наихудших

условий рассеивания примесей в атмосфере.

79. В подразделе 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров» приводятся исходные данные, расчет и описание методики расчета гидрологических параметров.

80. В подразделе 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров» должна быть рассмотрена номенклатура процессов и явлений:

а) наводнение;

б) режим прибрежной зоны водных объектов (сгоны, нагоны, штормовое волнение);

в) цунами;

г) сейши;

д) приливы и отливы;

е) ледовые явления на поверхностных водных объектах (заторы, зажоры);

ж) изменение водных ресурсов (экстремально низкий сток, аномальное снижение уровня воды);

з) экстремальное количество осадков;

и) тропические циклоны.

81. В подразделе 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров» приводятся:

а) сведения о возможности затопления площадки АС исходя из расчета уровня воды при паводке, половодье, прорыве естественных и искусственных водохранилищ и (или) подтопления в результате подъема уровня грунтовых вод;

б) расчеты максимального уровня, максимального расхода воды вследствие осадков, паводков, сейшей, цунами, волн, ледовых заторов, приливов и отливов, прорыва естественных или искусственных водохранилищ;

в) расчеты возможного снижения уровня воды вследствие сильной засухи, сейшей, цунами, волн, ледовых заторов, сгонов, отливов и других явлений.

82. В подразделе 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров» для площадки АС должны быть приведены обоснованные в проекте АС (с вероятностью не менее 10^{-4} на интервале в один год) значения максимального

уровня воды и продолжительности возможного затопления площадки АС исходя из половодья, дождевых паводков, перекрытия русла рек затором, лавиной, оползнем, экстремально высоких приливов, штормовых (ветровых) нагонов, сейш, а также цунами.

83. В подразделе 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров» для водных объектов – потенциальных источников технического водоснабжения АС приводятся обоснованные в проекте АС минимальные расчетные уровни воды (реализуемые с вероятностью до 0,9999 на интервале в один год).

84. В подразделе 2.3.5.3 «Расчет гидрологических параметров» для площадки АС, расположенной на побережье водного объекта, приводятся обоснованные в проекте АС характеристики возможного максимального наводнения (для наводнений, реализуемых с вероятностью 10^{-4} и более на интервале в один год) при расчетном сочетании различных неблагоприятных факторов (сейши, землетрясения, цунами, приливы и отливы, ветровой нагон и накат волн, волны от обвалов в водные объекты).

V. Структура и содержание раздела 2.4 «Геологические, гидрогеологические, сейсмотектонические и инженерно-геологические условия»

85. В раздел 2.4 «Геологические, гидрогеологические, сейсмотектонические и инженерно-геологические условия» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.4.1 «Базовые материалы для анализа сейсмотектонических, геологических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий на площадке атомной станции»;

б) подраздел 2.4.2 «Результаты анализа сейсмотектонических, геологических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий»;

в) подраздел 2.4.3 «Методы, методики, аппаратура и испытательное оборудование, применяемые для выявления геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, определения характеристик грунтов

и подземных вод»;

г) подраздел 2.4.4 «Методы прогноза характеристик и параметров факторов и процессов».

86. В разделе 2.4 «Геологические, гидрогеологические, сейсмотектонические и инженерно-геологические условия» представляются достаточные для обоснования безопасности блока АС результаты изучения сейсмотектонических условий района и площадки, результаты инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий. Подтверждено наличие или отсутствие геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. Должны быть приведены прогнозы неблагоприятных изменений сейсмических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий, которые могут активизировать геологические и инженерно-геологические процессы и явления в периоды сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации блока АС.

87. В разделе 2.4 «Геологические, гидрогеологические, сейсмотектонические и инженерно-геологические условия» представляется информация о свойствах и стабильности грунтов, в том числе перечень опасных геологических процессов и явлений, а также методики расчета основных параметров геологических и сейсмических процессов и явлений.

88. В разделе 2.4 «Геологические, гидрогеологические, сейсмотектонические и инженерно-геологические условия» представляются данные о химическом составе подземных водных источников, описание способности поверхностных слоев рассеивать, разбавлять или концентрировать РАО.

89. В подразделе 2.4.1 «Базовые материалы для анализа сейсмотектонических, геологических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий на площадке атомной станции» представляется перечень материалов, разработанных в результате изысканий и исследований в районе размещения АС с целью выявления

сейсмотектонических, геологических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий на площадке АС.

90. В подраздел 2.4.2 «Результаты анализа сейсмотектонических, геологических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.4.2.1 «Сейсмотектонические разрывные смещения, сейсмодислокации, сейсмотектонические поднятия, опускания блоков земной поверхности»;

б) подраздел 2.4.2.2 «Неотектонические, четвертичные, современные дифференцированные движения земной поверхности, тектонический крип»;

в) подраздел 2.4.2.3 «Землетрясения»;

г) подраздел 2.4.2.4 «Извержение вулкана»;

д) подраздел 2.4.2.5 «Грязевой вулканизм»;

е) подраздел 2.4.2.6 «Оползни»;

ж) подраздел 2.4.2.7 «Обвалы и оползни-обвалы»;

з) подраздел 2.4.2.8 «Сели»;

и) подраздел 2.4.2.9 «Лавины снежно-каменные и щебенисто-глыбовые»;

к) подраздел 2.4.2.10 «Размывы берегов, склонов, русел»;

л) подраздел 2.4.2.11 «Оседания и провалы территории»;

м) подраздел 2.4.2.12 «Размывы подземные, в том числе подземные проявления карста»;

н) подраздел 2.4.2.13 «Мерзлотно-геологические (криогенные) процессы в районе размещения атомной станции»;

о) подраздел 2.4.2.14 «Деформации специфических грунтов в результате развития природных и техногенных процессов (разжижение, солифлюкция, суффозионные процессы)»;

п) подраздел 2.4.2.15 «Микродеформации грунтов в основании зданий и сооружений атомной станции I и II категории по условиям их ответственности за радиационную и ядерную безопасность»;

р) подраздел 2.4.2.16 «Выводы о классификации процессов и явлений».

91. В подразделе 2.4.2 «Результаты анализа сейсмотектонических, геологических, гидрогеологических, геотехнических и инженерно-геологических условий» приводятся результаты анализа базовых материалов, представленных в разделе 2.4.1 главы 2 ООБ АС, с обоснованными заключениями о наличии или отсутствии на площадке АС геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, в том числе их количественные и вероятностные характеристики и параметры, на основании которых осуществляется проектирование АС.

92. В подразделе 2.4.2.1 «Сейсмотектонические разрывные смещения, сейсмодислокации, сейсмотектонические поднятия, опускания блоков земной поверхности» для района размещения АС должно быть рассмотрено наличие (отсутствие) сейсмотектонических разрывных смещений, сейсмодислокаций, сейсмотектонических поднятий и опускания блоков земной поверхности, и определены их следующие характеристики:

а) положение относительно площадки АС;

б) возраст последней активизации;

в) длина, ширина, глубина заложения и тип подвижки;

г) амплитуда смещения по разрыву (вертикальная и (или) горизонтальная) и наклон поверхности сместителя до и после сильного землетрясения;

д) долговременная скорость деформации в зоне дифференцированных движений;

е) доли крипового и сейсмогенного движений в амплитуде смещения;

ж) породы, слагающие борта (крылья) разрыва и зону (поверхность) сместителя;

з) параметры тектонических нарушений грунта;

и) вторичные сейсмодислокации.

93. В подразделе 2.4.2.1 «Сейсмотектонические разрывные смещения, сейсмодислокации, сейсмотектонические поднятия, опускания блоков земной поверхности», исходя из перечисленной в пункте 92 настоящего приложения

информации, должно быть обосновано отсутствие на площадке АС сейсмотектонических процессов, способных повлиять на безопасность АС.

94. В подразделе 2.4.2.2 «Неотектонические, четвертичные, современные дифференцированные движения земной поверхности, тектонический крип» представляется обоснование безопасного размещения АС в пределах тектонических блоков разного ранга (порядка), ненарушенных активными разломами и геодинамическими зонами, и уточнение исходной сейсмичности района размещения АС на основании неотектонических, четвертичных и современных дифференцированных движений земной поверхности, включая тектонический крип, в районе размещения АС и на площадке АС.

95. В подразделе 2.4.2.2 «Неотектонические, четвертичные, современные дифференцированные движения земной поверхности, тектонический крип» приводится следующая информация:

а) структурно-тектоническое строение земной поверхности района и площадки размещения АС, включая: тектонические блоки и активизированные межблоковые границы разного порядка (ранга), геодинамические зоны, включая тектонические нарушения и активные разломы;

б) положение площадки АС относительно активизированных межблоковых границ – геодинамических зон разного ранга (порядка), выраженных в современном рельефе;

в) сведения о геометрических характеристиках (длина, ширина, глубина заложения) активизированных межблоковых границ;

г) структура тектонически активных разломов;

д) скорость относительного поднятия и опускания тектонических блоков и клиньев друг относительно друга;

е) скорость тектонического крипа в разном режиме движения (стабильном, изменчивом, до и после землетрясения);

ж) смещение (поднятие и опускание, сдвиг, наклон) тектонических блоков, клиньев;

з) наличие крипа;

и) градиент неравномерных движений – отношение амплитуды смещения к ширине зоны деформирования (геодинамической зоны) и единице времени;

к) возраст и амплитуда смещения при наиболее молодом тектоническом крипе и характер их проявления в рельефе;

л) фоновые значения вектора градиента скорости современного вертикального движения земной поверхности в районе размещения АС и на площадке АС, его величина и направление.

96. В подразделе 2.4.2.3 «Землетрясения» для района размещения АС представляются:

а) каталоги землетрясений по инструментальным, историческим данным;

б) параметры сейсмического режима района размещения АС и зон возможных очагов землетрясений, оценки среднегодовой частоты превышения той или иной магнитуды (в том числе частот превышения МРЗ и ПЗ).

97. В подразделе 2.4.2.3 «Землетрясения» для каждой зоны возможных очагов землетрясений в земном радиусе от блока АС должны быть представлены:

а) сведения о параметрах сейсмического режима, максимальной магнитуде и повторяемости максимального землетрясения, эффективной (расчетной) глубине очага, сейсмичности в эпицентре и на площадке АС (в баллах по шкале MSK-64);

б) сведения о максимальных параметрах колебаний грунта и их повторяемости на поверхности площадки АС и на уровне подошвы фундаментов сооружений (расчетные или аналоговые акселерограммы и обобщенные спектры реакций, частотные характеристики грунта, коэффициенты динамичности, максимальные амплитуды ускорения, скорости и смещения горизонтальных и вертикальных составляющих колебаний, периоды и число циклов);

в) сведения о максимальной магнитуде, вероятности и эффективной (расчетной) глубине очага максимального землетрясения в зонах ВОЗ; интенсивности сотрясений в эпицентре и на площадке АС (в баллах, предусмотренных документом по стандартизации, включенным в Сводный перечень) для расчетных землетрясений ПЗ и МРЗ.

98. В подразделе 2.4.2.4 «Извержение вулкана» приводится следующая информация:

а) активность вулкана (действующий, дремлющий, потухший);

б) опасные явления, сопровождающие извержение действующего вулкана:

(лавовые потоки, вулканические бомбы (размеры кусков лавы), палящая туча (густой фронт раскаленного песка);

в) грязевые потоки;

г) наводнения на реках, вызванные грязевыми потоками;

д) отравляющие вулканические газы;

е) высота и уклон конуса вулкана;

ж) тип вулкана по характеру извержения.

99. В подразделе 2.4.2.5 «Грязевой вулканизм» приводится следующая информация:

а) скорость грязевого затопления;

б) приращение площади затопления за один год;

в) скорость подъема уровня грязи;

г) площадь грязевого затопления при заданном уровне грязи;

д) температура грязи на площади затопления и в месте фонтанирования;

е) параметры газового загрязнения воздуха.

100. В подразделе 2.4.2.6 «Оползни» для активных оползней, а также потенциально сейсмогравитационных оползней приводится следующая информация:

а) схема расположения и контуры;

б) длина по склону и площадь;

в) формы рельефа склона (конфигурация, высота, крутизна);

г) история развития, генезис и возраст склона;

д) условия залегания в массиве склона поверхностей и зон ослабления и физико-механические свойства пород по этим поверхностям и зонам;

е) тектоническая нарушенность пород склона с оценкой влияния на активность оползня;

ж) оценка влияния современных тектонических движений и сейсмичности на оползневые смещения;

з) режим уровня и напора горизонтов подземных вод и условий их разгрузки на склоне с оценкой влияния подземных вод на активность оползня;

и) степени выветривания, эрозии, подмыва склона, размыва берегов с оценкой влияния на развитие оползней;

к) механизм смещения (в том числе скольжение, выдавливание, выплывание, течение, внезапное разжижение) оползня;

л) глубина захвата склона;

м) характер движения оползня (непрерывно, периодически);

н) скорости движения по склону в разном режиме (в том числе стабильном, изменчивом, до и после землетрясения);

о) смещения по склону в разные интервалы времени;

п) тип, влажность и объем пород оползня.

101. В подразделе 2.4.2.7 «Обвалы и оползни-обвалы» для обвалов опасных склонов, зафиксированных в районе расположения АС, приводится следующая информация:

а) схема расположения существующих и ожидаемых обвалов объемом более 10 $м^3$;

б) высота и крутизна обвальных склонов;

в) форма поверхности склона;

г) степень выветриваемости пород склона, наличие ослабленных зон, слоев пластичных или суффозионно-неустойчивых пород, тектонических

нарушений;

д) сопротивление сдвигу, объемный вес, влажность и модуль деформации пород в ослабленных зонах и прослоях, в заполнителе трещин;

е) размеры и объем прогнозируемого обвала;

ж) симптомы подготовки обвала или оползня обвала: вывалы и падение отдельных глыб, расширение существующих трещин и появление новых, сужение трещин смещения, периодически повторяющийся треск, малые подвижки блоков пород.

102. В подразделе 2.4.2.8 «Обвалы и оползни-обвалы» должно быть показано, что обвалы и оползни-обвалы не оказывают влияние на безопасность АС.

103. В подразделе 2.4.2.8 «Сели» на карте селевой опасности территории в радиусе до 50 км от АС указываются:

а) границы селевых бассейнов;

б) гидрографическая сеть с характеристикой уклонов русел, зон формирования, движения и аккумуляции селевых потоков;

в) в том числе ледники, морены, озера, водохранилища, гидросооружения, противоселевые сооружения.

104. В подразделе 2.4.2.8 «Сели» на карте селевого бассейна указываются:

а) селевые очаги и объем материала в них;

б) эродированность рельефа водосбора и почвенно-растительный покров;

в) селевые русла и места возможных заторов, объем и активность обвалов, осыпей, оползней в зоне селевых русел;

г) объем, площадь, глубина, длина, ширина селевых отложений в зоне аккумуляции селей.

105. В подразделе 2.4.2.8 «Сели» на схеме возможного движения селя указываются:

а) максимальные скорость, глубина, ширина и расход селевого потока;

б) зоны селевого затопления (с катастрофическими разрушениями, заносом селевыми отложениями);

в) зоны влияния селевого потока;

г) зоны возможного нарушения устойчивости склонов при подмыве;

д) безопасные зоны, пути эвакуации;

е) контуры проектируемых и существующих сооружений.

106. В подразделе 2.4.2.8 «Сели» должны быть указаны:

а) генезис, условия возникновения, механизм формирования, типы и частота схода селей;

б) максимальные объемы единовременных выносов селевой массы и динамические параметры селей;

в) физико-механические свойства грунтов в селевых очагах и в зоне отложений.

107. В подразделе 2.4.2.9 «Лавины снежно-каменные и щебенисто-глыбовые» для лавиноопасных горных склонов приводится следующая информация:

а) схема расположения лавиносбросов, их морфология, трассы лавин;

б) высота, крутизна, форма поверхности, степень выветренности лавиноопасных горных склонов;

в) длина по склону пути разгона, глубина и форма сечения (лотка), расположение уступов в лотке;

г) материал поверхности скольжения (порода, грунт, снег);

д) максимальные дальность выброса и объем лавины, максимальные скорость движения, высота и ширина фронта лавины в районе размещения площадки АС;

е) эффективная плотность лавинного материала;

ж) максимальное давление лавины (динамическое, статическое).

108. В подразделе 2.4.2.9 «Лавины снежно-каменные и щебенисто-глыбовые» для оценки средней степени лавинной опасности на площадке размещения АС и линейных объектах указывается:

а) количество очагов на 1 км^2 площадки размещения либо на 1 км длины дна долины;

б) доля лавиноактивной площади от суммарной площади лавиноопасных горных склонов;

в) отношение поражаемой лавинами длины дна долины ко всей длине данного участка;

г) доля очагов лотковых лавин в общей площади лавиноопасных склонов;

д) средняя ширина зоны выброса лотковых лавин.

109. В подразделе 2.4.2.10 «Размывы берегов, склонов, русел» для волновой абразии берегов приводится следующая информация:

а) объем переработки в год на единицу длины берега;

б) длина зоны активного размыва;

в) перемещение линии уреза и бровки уступа в год.

110. В подразделе 2.4.2.10 «Размывы берегов, склонов, русел» для эрозии склонов и русел – увеличение степени эрозионной расчлененности, длины и объема оврагов, перемещения русла реки за год или другое время.

111. В подразделе 2.4.2.10 «Размывы берегов, склонов, русел» представляется расчет, подтверждающий, что размывы берегов, склонов, русел не оказывают влияния на безопасность АС.

112. В подразделе 2.4.2.11 «Оседания и провалы территории» приводятся сведения о наличии в районе размещения АС провалов с указанием их генезиса (в том числе карст, термокарст, суффозия, геотехногенные выработки и откачивание воды, нефти, газа), а также указываются провалообразования по интенсивности (по числу провалов в год на единице площади) и по средним диаметрам провалов или средней ширине удлиненных провалов и информация об отрицательных формах рельефа (коры, поноры, воронки, котловины, полья, долины, мульды оседания), их очертаниях и размерах в плане (площадь, длина, ширина).

113. В подразделе 2.4.2.11 «Оседания и провалы территории» для отдельных типичных форм приводятся средние и максимальные глубины и скорости опускания земной поверхности.

114. В подразделе 2.4.2.12 «Размывы подземные, в том числе подземные проявления карста» для района и площадки размещения АС с проявлениями на земной поверхности подземного размыва (карст, суффозия, выщелачивание) приводится следующая информация:

а) тектонически ослабленные зоны;

б) условия залегания пород, подверженных выщелачиванию и размыву подземными водами;

в) гидрогеологические условия размыва;

г) границы участков различной степени подземного размыва;

д) зоны разуплотнения и разрушения;

е) трещины, расширенные растворением, суффозией, выщелачиванием;

ж) степень кавернозности массива;

з) подземные полости (в том числе каналы, галереи, пещеры) и их размеры;

и) нарушения залегания пород в результате их движения и обрушения над полостями, а также над разрушенными и разуплотненными зонами;

к) степень заполнения и состав заполнителя подземных полостей;

л) сведения о других проявлениях подземного размыва.

115. В подразделе 2.4.2.12 «Размывы подземные, в том числе подземные проявления карста» активность карста необходимо охарактеризовать отношением объема растворимых пород к объему оцениваемого элемента или всего массива в процентах за 1 000 лет.

116. В подразделе 2.4.2.12 «Размывы подземные, в том числе подземные проявления карста» скорость суффозии необходимо охарактеризовать объемом масс, выносимых суффозией за год.

117. В подразделе 2.4.2.13 «Мерзлотно-геологические (криогенные) процессы в районе размещения АС» приводится, в том числе информация:

а) глубина, мощность, литологический состав, фильтрационные свойства,

температура, теплоемкость и теплопроводность мерзлого и оттаявшего массива;

б) мощность слоя;

в) количество тепла, выделяемого сооружением в массив;

г) криогенные процессы и образования (перечень солифлюкций, бугры, пучения, морозобойные трещинообразования, термокарст, наледи), формы и размеры криогенных образований (диаметр и высота бугров, глубина, длина, ширина и площадь термокарстовых провалов и оседаний, глубина развития термокарста, площадь, объем, толщина наледей, размеры морозобойных трещин);

д) скорости криогенных процессов (скорости пучения, накопления наледей, движения солифлюкций, углубления провалов и оседаний).

118. В подразделе 2.4.2.14 «Деформации специфических грунтов в результате развития природных и техногенных процессов (разжижение, солифлюкция, суффозионные процессы)» приводятся следующие основные параметры специфических грунтов площадки АС:

а) модуль деформации, величина удельного сцепления и угол внутреннего трения грунта при естественной влажности и в водонасыщенном состоянии, степень изменчивости их в плане и по глубине;

б) тип грунтовых условий по просадочности, мощности просадочной толщи и ее слоев, их изменение, относительная просадочность, начальное просадочное давление;

в) величина относительного набухания грунта, давление набухания, влажность набухания;

г) содержание органического вещества в биогенных грунтах.

119. В подразделе 2.4.2.14 «Деформации специфических грунтов в результате развития природных и техногенных процессов (разжижение, солифлюкция, суффозионные процессы)» должны быть рассмотрены возможные взаимодействующие и взаимообусловленные процессы и явления природного и техногенного происхождения.

120. В подразделе 2.4.2.15 «Микродеформации грунтов в основании зданий и сооружений АС I и II категории по условиям их ответственности за радиационную и ядерную безопасность» приводятся сведения о микродеформации грунтов в основании зданий и сооружений АС I и II категории ответственности относительно их влияния на радиационную и ядерную безопасность.

121. В подраздел 2.4.2.16 «Выводы о классификации процессов и явлений» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.4.2.16.1 «Данные о районе размещения атомной станции»;

б) подраздел 2.4.2.16.2 «Данные о площадке атомной станции».

122. В подразделе 2.4.2.16 «Выводы о классификации процессов и явлений» выводы о классификации процессов и явлений по степеням опасности, их интенсивности и частоте реализаций должны быть приведены вместе с обоснованиями в виде описаний графического материала (профили, планы, разрезы, колонки буровых скважин, фотографии керна, карты, фотофиксация маршрутных наблюдений), результатов его анализа, а также сведений о полевых или лабораторных исследованиях, касающихся процессов и явлений, рассматриваемых в данном подразделе.

123. В подразделе 2.4.2.16.1 «Данные о районе размещения атомной станции» по району размещения АС должны быть представлены:

а) анализ архивных и фондовых материалов;

б) картографические схемы и профили масштаба 1:100 000 – 1:500 000 геологических, тектонических, новейших и современных движений региона (1:2 500 000 и менее), района (1:200 000 – 1 000 000), ближнего района (1:50 000 – 100 000), площадки размещения АС (1:1 000 – 10 000) с использованием данных аэро-, фото- и космоснимков;

в) сейсмотектоническая карта или карта геологических критериев сейсмичности, карта детального сейсмического районирования, карта-схема зон возможных очагов землетрясений с указанием ожидаемой максимальной магнитуды, ее повторяемости, эффективной глубины очага в каждой зоне;

сведения о землетрясениях, других геологических и инженерно-геологических событиях и процессах;

г) описание литологии и стратиграфии района, состава и мощности четвертичных отложений, строения и глубины залегания кристаллического фундамента;

д) карты-схемы районирования по степени опасности развития экзогенных геологических процессов;

е) данные о глубине промерзания и мощности деятельного слоя, оползнях, обвалах, просадках и провалах, карсто- и оврагообразовании; размыве берегов; возможных подвижках грунтов в связи с добычей газа, жидких и твердых полезных ископаемых и в результате техногенных нагрузок на поверхность Земли (водохранилища, многоэтажная плотная застройка, сейсмика взрывов в карьерах); наблюдаемых осадках и кренах фундаментов зданий и сооружений; результатах геодезических наблюдений за современными движениями земной поверхности;

ж) данные о гидрогеологических условиях: глубине и колебаниях уровней грунтовых вод; связях водоносных горизонтов между собой и с поверхностными водами; областях подпитки и разгрузки водоносных горизонтов; оценке гидрогеологической дисперсии в подземных водах; на гидрогеологических картах должны быть приведены данные о глубине уровня грунтовых вод с обеспеченностью 10 % и сезонных колебаниях уровня, о направлениях и скоростях потока, а также коэффициентах фильтрации грунтов в различных слоях разреза;

з) результаты макросейсмических и инструментальных сейсмологических исследований;

и) описание типов грунтов, их расположение на разрезах;

к) геолого-геофизические профили и структурные схемы основных маркирующих горизонтов до глубины до ста метров от поверхности площадки АС в масштабе: горизонтальном 1:100 000 – 1:500 000, вертикальном 1:5 000 – 1:20 000 (по пункту строительства масштаб горизонтальный

1:20 000 – 1:50 000, вертикальный 1:10 00 – 1:5 000);

л) дешифрованные аэро-, фото- и космоснимки;

м) результаты высокоточных повторных геодезических измерений современных движений земной поверхности.

124. В подразделе 2.4.2.16.2 «Данные о площадке атомной станции» по площадке АС представляются карты инженерно-геологического районирования площадки и сейсмического микрорайонирования площадки с геологическими разрезами, опорными скважинами и основными сооружениями с генерального плана (масштаб горизонтальный 1:2 000 – 1:10 000, вертикальный – 1:200 – 1:1 000), а также с инженерно-геологическими разрезами, колонками геологических скважин, пробуренных на площадке и в местах размещения ответственных сооружений, и дополнительными разрезами, построенными по линиям осей ответственных сооружений (масштаб горизонтальный – 1:500 – 1:2 000, вертикальный – 1:50 – 1:200).

В том числе на разрезах приводятся и выделяются все слои (инженерно-геологические элементы), указываются нормативные, физико-механические и динамические характеристики свойств грунтов в естественном и водонасыщенном состояниях, а для многолетнемерзлых грунтов – в естественном и талом состояниях, при динамических воздействиях, статическом воздействии массы сооружений, а также представляются сведения о наличии в разрезе неустойчивых грунтов.

125. В подразделе 2.4.2.16.2 «Данные о площадке атомной станции» представляются рекомендации по улучшению свойств грунтов.

126. В подразделе 2.4.2.16.2 «Данные о площадке атомной станции» для характеристики сейсмотектонических условий площадки АС должны быть приведены:

а) балльность и максимальные ускорения для средней категории грунтов по шкале MSK-64;

б) МРЗ и ПЗ для пунктов площадки исходя из техногенных изменений и грунтовых условий площадки;

в) расчетные акселерограммы и обобщенные спектры реакции грунта в графическом и цифровом виде с заданной вероятностью;

г) геодинамические характеристики площадки АС.

127. В подразделе 2.4.3 «Методы, методики, аппаратура и испытательное оборудование, применяемые для выявления геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, определения характеристик грунтов и подземных вод» приводятся описания методов, методик, аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых для:

а) сейсморазведки, электроразведки и других геолого-геофизических исследований площадки АС;

б) определения физико-механических характеристик грунтов, специфичных свойств просадочных, набухающих, текучих и текучепластичных, слабых и многолетнемерзлых грунтов в каждом из слоев исследуемой толщи верхней части геологического разреза до глубины не менее 120 м, химического состава подземных вод.

128. В подразделе 2.4.3 «Методы, методики, аппаратура и испытательное оборудование, применяемые для выявления геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, определения характеристик грунтов и подземных вод» приводятся характеристики аппаратуры, установок и методов, использованных при геологических, геофизических и лабораторных исследованиях района, пункта и площадки, подтверждающие достоверность полученной с их применением информации, в целях дополнения, уточнения и детализации данных об инженерно-геологическом и сейсмическом микрорайонировании площадки АС.

129. В подразделе 2.4.4 «Методы прогноза характеристик и параметров факторов и процессов» приводится перечень предусмотренных проектом АС методов прогноза характеристик и параметров, факторов и процессов с указанием способа анализа и оценки исходных данных и обоснованием достоверности применяемых методов.

VI. Структура и содержание раздела 2.5 «Факторы, создающие внешние биологические явления»

130. В раздел 2.5 «Факторы, создающие внешние биологические явления» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.5.1 «Анализ данных нарушений нормальной эксплуатации энергоблоков атомной станции»;

б) подраздел 2.5.2 «Оценка факторов, создающих внешние биологические явления, влияющих на безопасность систем (элементов), зданий и сооружений атомной станции»;

в) подраздел 2.5.3 «Оценка влияния возможного воздействия факторов, создающих внешние биологические явления, влияющих на безопасность систем (элементов), зданий и сооружений атомной станции».

131. В подразделе 2.5.1 «Анализ данных нарушений нормальной эксплуатации атомной станции» приводятся статистические данные из общедоступных источников о нарушениях в работе АС за период их эксплуатации в результате воздействия факторов, создающих внешние биологические явления.

132. В подразделе 2.5.1 «Анализ данных нарушений нормальной эксплуатации энергоблоков атомной станции» в виде таблице представляются следующие данные:

а) объект и его расположение, дата события, номер отчета о нарушении (отклонении) или источник информации;

б) система (элемент), здание, сооружение, подвергшиеся воздействию;

в) описание проявления и последствия воздействия факторов, создающих внешние биологические явления.

133. В подразделе 2.5.2 «Оценка факторов, создающих внешние биологические явления, влияющих на безопасность систем (элементов), зданий и сооружений атомной станции» приводятся следующие этапы оценки влияния внешних биологических явлений:

а) идентификация биологических факторов (определение микроорганизмов, растений и животных, характерных для площадки АС, которые потенциально могут оказывать негативное влияние на системы, элементы, здания и сооружения АС);

б) характеристика распространения биологических факторов (исследование области распространения биологических факторов, особенностей их сезонного проявления, частоты встречаемости и интенсивности воздействия на системы, элементы, здания и сооружения АС);

в) анализ последствий воздействия (оценка возможных последствий влияния биологических факторов на системы, элементы, здания и сооружения АС (нарушение нормальной эксплуатации, потеря конечного поглотителя тепла, отказ системы (элемента), обесточивание).

134. В подразделе 2.5.3 «Оценка влияния возможного воздействия факторов, создающих внешние биологические явления, влияющих на безопасность систем (элементов), зданий и сооружений атомной станции» должна быть представлена оценка влияния факторов, создающих внешние биологические явления, на безопасность систем (элементов), зданий, сооружений и технологических процессов по номенклатуре, определенной в подразделе 2.5.2 ООБ АС.

135. В подразделе 2.5.3 «Оценка влияния возможного воздействия факторов, создающих внешние биологические явления, влияющих на безопасность систем (элементов), зданий и сооружений атомной станции» в виде таблицы представляются следующие данные:

а) определение систем (элементов), зданий и сооружений, подверженных воздействию, и оценка влияния на них факторов, создающих внешние биологические явления;

б) описание инженерных решений, направленных на предотвращение опасности факторов, создающих внешние биологические явления (демонстрация достаточности (недостаточности), предусмотренных проектом инженерных решений);

в) результаты оценки влияния воздействий факторов, создающих внешние биологические явления, на безопасность АС, в том числе выводы по результатам оценки.

VII. Содержание раздела 2.6 «Воздействие атомной станции на окружающую среду и население»

136. В разделе 2.6 «Воздействие атомной станции на окружающую среду и население» представляется информация, подтверждающая соответствие требованиям к учету влияния атомных станций на население и окружающую среду, установленным в НП-032-19.

137. В разделе 2.6 «Воздействие атомной станции на окружающую среду и население» представляются основные результаты оценки воздействия АС на окружающую среду и население. Должны быть приведены следующие данные:

а) фоновое состояние компонентов окружающей среды района и площадки размещения АС (в том числе естественная радиоактивность, загрязнение техногенными радионуклидами и загрязняющими (химическими) веществами);

б) характеристики и пути миграции загрязняющих (химических) веществ и радионуклидов в природных средах и посредством сельскохозяйственной продукции;

в) результаты оценки воздействия АС на окружающую среду на этапах сооружения и эксплуатации по радиационному (возможные последствия для населения и экосистем выброса радионуклидов в атмосферу, сброса в поверхностные и грунтовые воды) и нерадиационному факторам (выбросы и сбросы химических веществ, акустическое и тепловое воздействие);

г) критические пути поступления РВ и пути поступления химических веществ в организм человека.

VIII. Структура и содержание раздела 2.7 «Программы мониторинга»

138. В раздел 2.7 «Программы мониторинга» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.7.1 «Перечень программ и процессов»;

б) подраздел 2.7.2 «Состав программ мониторинговых наблюдений»;

в) подраздел 2.7.3 «Использование результатов мониторинга».

139. В разделе 2.7 «Программы мониторинга» представляется информация о проводимом в районе размещения АС и на площадке АС (с начала ее сооружения и до вывода из эксплуатации) мониторинге параметров процессов, явлений и факторов природного воздействия, а также периодическом контроле параметров внешних воздействий техногенного происхождения, состояния оснований, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения.

140. В разделе 2.7 «Программы мониторинга» указывается информация, охватывающая следующие виды мониторинга:

а) радиационный;

б) метеорологический;

в) аэрологический;

г) гидрологический;

д) гидрогеологический;

е) геотехнический мониторинг грунтов основания, включая наблюдения за кренами и осадками зданий и сооружений АС;

ж) сейсмологический;

з) геодинамический мониторинг современных движений земной поверхности;

и) периодический контроль параметров внешних техногенных воздействий;

к) экологический.

141. В разделе 2.7 «Программы мониторинга» приводятся сведения, которыми подтверждается, что мониторинг параметров процессов, явлений и факторов природного воздействия, а также периодический контроль параметров внешних воздействий техногенного происхождения осуществляется исходя из данных, указанных в абзаце первом пункта 6.2 НП-064-17.

142. В разделе 2.7 «Программы мониторинга» приводятся сведения об объеме и составе мониторинга внешних природных воздействий, параметры которых учитываются в проекте АС, а также необходимых для его выполнения системах мониторинга и контроля техногенных воздействий.

143. В разделе 2.7 «Программы мониторинга» должны содержаться сведения, подтверждающие, что:

а) программы мониторинга включают наблюдение за параметрами, отражающими изменение климата в районе размещения АС;

б) данные мониторинга применяются при формировании и корректировке проектных решений для АС.

144. В подразделе 2.7.1 «Перечень программ и процессов» приводятся сведения о программах мониторинга за природными и техногенными факторами на период проектирования, сооружения и эксплуатации блока АС, в том числе о:

а) геодинамическом (геодезическом) мониторинге (современные движения земной поверхности: вертикальные и горизонтальные смещения земной поверхности в районе размещения АС и на площадке АС; выявленные геодинамические зоны, зоны возможных очагов землетрясений и опасного тектонического крипа, неустойчивые склоны);

б) сейсмологическом мониторинге (сейсмические проявления (природные и инициированные сейсмичностью и сейсмикой взрывов);

в) гидрогеологическом мониторинге (режим подземных вод);

г) гидрологическом мониторинге (режим поверхностных вод);

д) радиационном мониторинге (радиационная обстановка);

е) гидрометеорологическом и аэрологическом мониторинге (метеорологические наблюдения);

ж) геотехническом мониторинге при сооружении и эксплуатации (опасные изменения уровня грунтовых вод, влажности, плотности, несущей способности грунтов в основании ответственных сооружений, осадки и деформации

ответственных сооружений).

з) другие природные явления в районе размещения АС (оползневые явления, развитие карстовых воронок).

145. В подразделе 2.7.1 «Перечень программ и процессов» приводятся сведения о программах экологического мониторинга.

146. В подразделе 2.7.1 «Перечень программ и процессов» представляется информация о разработке в проекте АС (исходя из результатов инженерных изысканий) программы мониторинга компонентов окружающей среды на каждом этапе жизненного цикла АС, предусматривающей (при сооружении и эксплуатации блока АС) режимные наблюдения за природными воздействиями и периодический контроль воздействий техногенного происхождения.

147. В подраздел 2.7.2 «Состав программ мониторинговых наблюдений» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 2.7.2.1 «Программы мониторинговых наблюдений на площадке атомной станции в периоды проектирования, строительства и эксплуатации»;

б) подраздел 2.7.2.2 «Сведения о геодезическом мониторинге за осадками и деформациями зданий и сооружений атомной станции».

148. В подразделе 2.7.2.1 «Программы мониторинговых наблюдений на площадке атомной станции в периоды проектирования, строительства и эксплуатации» приводится следующая информация о программах из перечня, представленного в разделе 2.7.1 главы 2 ООБ АС:

а) перечни наблюдаемых процессов, явлений и факторов, а также видов мониторинга;

б) критерии безопасности, установленные в НД или в проекте АС;

в) расположение и отметки мест наблюдений и измерений;

г) производимые наблюдения и измерения;

д) описание методов наблюдений, измерений и характеристик аппаратуры и испытательных установок;

е) системы записи и их расположение;

ж) описание сбора, хранения, анализа и передачи информации;

з) отчетность.

149. В подразделе 2.7.2.2 «Сведения о геодезическом мониторинге за осадками и деформациями зданий и сооружений атомной станции» приводится информация о геодезическом мониторинге за осадками и деформациями зданий и сооружений блока АС, в том числе представляются сведения о:

а) проведении приемки строительных конструкций I и II категории по условиям ответственности за радиационную и ядерную безопасность, установленных в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[34];

б) материалах по организации базы данных геодезических наблюдений (геодезического мониторинга) за осадками и деформациями зданий и сооружений.

150. В подразделе 2.7.2.2 «Сведения о геодезическом мониторинге за осадками и деформациями зданий и сооружений атомной станции» при описании базы данных геодезических наблюдений (геодезического мониторинга) необходимо привести следующую информацию:

а) описание устройства фундаментов;

б) значения расчетных проектных осадок и кренов зданий и сооружений;

в) значения контролируемых мониторингом параметров физико-механических свойств пород грунтов оснований зданий и сооружений;

г) схемы размещения осадочных марок;

д) ведомости высот осадочных марок, начиная с момента завершения возведения фундаментов (первый цикл геодезических наблюдений).

151. В подразделе 2.7.3 «Использование результатов мониторинга» представляются результаты мониторинга (контроля) процессов, явлений

---

[34] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

и факторов природного и техногенного происхождения, выполняемого различными методами, за весь период наблюдений, начиная с выбора площадки АС, с периодичностью, предусмотренной программами мониторинга, установленными в проекте АС:

а) геодезического;

б) сейсмического;

в) аэрометеорологического;

г) гидрологического;

д) гидрогеологического;

е) геотехнического;

ж) экологического;

з) процессов, явлений и факторов, связанных с развитием демографической ситуации, промышленности и транспортного сообщения.

152. В подразделе 2.7.3 «Использование результатов мониторинга» приводится информация о наличии перерывов в наблюдениях и (или) потере данных с указанием причин произошедшего. Должны быть представлены сведения о восстановлении и (или) восполнении утерянных данных с указанием методики, по которым оно выполнялось.

153. В подразделе 2.7.3 «Использование результатов мониторинга» представляются сведения о взаимообусловленных процессах, явлениях и факторах природного и техногенного происхождения, выявленных в процессе проведения инженерных изысканий и исследований.

Наличие или отсутствие процессов, явлений и факторов, указанных в абзаце первом настоящего пункта, должно быть обосновано.

IX. Содержание раздела 2.8 «Обеспечение жизнедеятельности персонала и населения в районе размещения атомной станции и их эвакуация при чрезвычайных ситуациях»

154. В разделе 2.8 «Обеспечение жизнедеятельности персонала и населения в районе размещения атомной станции и их эвакуация при чрезвычайных ситуациях» приводятся результаты:

а) анализа возможных аварий на площадке АС и в районе размещения АС из-за землетрясений и других экстремальных внешних воздействий и их сочетаний,

б) планирования мероприятий по защите персонала и населения в случае аварий и чрезвычайных ситуаций, а также описание организационно-технических мероприятий по обеспечению сохранности путей эвакуации населения и персонала.

155. В разделе 2.8 «Обеспечение жизнедеятельности персонала и населения в районе размещения атомной станции и их эвакуация при чрезвычайных ситуациях» должны быть проанализированы случаи повреждения транспортных коммуникаций, аэродромов, мостов, тоннелей в результате разломов, провалов, надвигов и других деформаций поверхности (гравитационных явлений), осыпей, обвалов, оползней.

156. В разделе 2.8 «Обеспечение жизнедеятельности персонала и населения в районе размещения атомной станции и их эвакуация при чрезвычайных ситуациях» приводятся сведения о возможности использования существующих автомобильных дорог и железнодорожных путей общего и необщего пользования при чрезвычайных ситуациях, необходимости переноса или реконструкции дорог, мостов, портов, строительства новых транспортных путей.

X. Содержание раздела 2.9 «Сводная таблица с перечнем внешних воздействий на площадке атомной станции»

157. В разделе 2.9 «Сводная таблица с перечнем внешних воздействий на площадке атомной станции» приводится сводная таблица с перечнем внешних воздействий на площадке АС, учитываемых в проекте АС, в которую входят:

а) характеристики и параметры воздействий техногенного происхождения, полученные по результатам расчетов и анализов, приводимых в разделе 2.5 главы 2 ООБ АС;

б) характеристики и параметры гидрометеорологических процессов

и явлений природного происхождения, полученные по результатам расчетов и анализов, приведенных в разделе 2.6 главы 2 ООБ АС;

в) характеристики и параметры геологических, гидрогеологических, сейсмотектонических и инженерно-геологических факторов и процессов, а также установленных и прогнозируемых в процессе эксплуатации физико-механических свойств грунтов исходя из воздействия возможных опасных процессов и явлений;

г) характеристики сочетаний внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

158. В разделе 2.9 «Сводная таблица с перечнем внешних воздействий на площадке атомной станции» для каждого внешнего воздействия на площадке АС должна быть приведена следующая информация:

а) наименование процесса, явления, фактора;

б) источник опасности, генезис процесса, явления или фактора;

в) степень опасности и ее обоснование;

г) вероятность реализации;

д) количественные значения параметров и характеристик воздействий (значения параметров, согласно которым осуществляется классификация степеней опасности по приложению № 3 к НП-064-17, и сравниваемые с ними значения параметров и характеристик, определенные для площадки АС).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 3 «Общие положения, принятые при проектировании зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции»

I. Структура и содержание главы 3 «Общие положения, принятые при проектировании зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции»

1. В главу 3 «Общие положения, принятые при проектировании зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 3.1 «Основные нормативные требования и принципы проектирования зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции»;

б) раздел 3.2 «Классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока атомной станции»;

в) раздел 3.3 «Описание и обоснование компоновочных решений на площадке атомной станции»;

г) раздел 3.4 «Вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения атомной станции, на площадке атомной станции и вне площадки атомной станции, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям

блока атомной станции»;

д) раздел 3.5 «Внешние и внутренние воздействия»;

е) раздел 3.6 «Воздействия на строительные конструкции зданий и сооружений блока атомной станции, возникающие при нормальной эксплуатации блока атомной станции, их параметры»;

ж) раздел 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения атомной станции»;

з) раздел 3.8 «Защита территории от опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов»;

и) раздел 3.9 «Защита от затопления»;

к) раздел 3.10 «Методы обоснования и требования к обеспечению стойкости зданий и сооружений блока атомной станции»;

л) раздел 3.11 «Определение нагрузок, передаваемых через строительные конструкции на системы и элементы блока атомной станции, от внешних и внутренних динамических воздействий»;

м) раздел 3.12 «Здания и сооружения блока атомной станции, их строительные конструкции, основания и фундаменты»;

н) раздел 3.13 «Методы обоснования прочности и работоспособности оборудования, трубопроводов, систем и элементов блока атомной станции с учетом нагрузок, вызванных природными и техногенными воздействиями и передаваемых через строительные конструкции зданий и сооружений».

2. В главе 3 «Общие положения, принятые при проектировании зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции» ООБ АС приводится информация, в том числе о целях и концепции обеспечения ядерной и радиационной безопасности, применении принципа глубокоэшелонированной защиты и оптимизации доз, нормативно-технической базе, использованной при проектировании, классификации зданий, сооружений, систем и элементов по важности для безопасности, сейсмостойкости и качеству, принципах выбора исходных событий, проектных и запроектных аварий и учета внутренних и внешних воздействий, общих принципах

проектирования (резервирование, независимость, разнообразие, физическое разделение, отказоустойчивость, применение пассивных средств, учет человеческого фактора), требованиях к компоновке и размещению оборудования и помещений, принятых исходных данных и допущениях, о применении консервативного похода при разработке проекта АС, а также о взаимосвязи данных положений с последующими разделами ООБ АС.

II. Структура и содержание раздела 3.1 «Основные нормативные требования и принципы проектирования зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции»

3. В раздел 3.1 «Основные нормативные требования и принципы проектирования зданий, сооружений, систем и элементов блока атомной станции» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.1.1 «Оценка выполнения требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и иных нормативных документов»;

б) подраздел 3.1.2 «Несоответствия требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, принятые компенсирующие меры и меры, направленные на устранение несоответствий».

4. В подраздел 3.1.1 «Оценка выполнения требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и иных нормативных документов» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.1.1.1 «Перечень актов законодательства Российской Федерации, в том числе федеральных норм и правил в области использования атомной энергии»;

б) подраздел 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции».

5. В подразделе 3.1.1.1 «Перечень актов законодательства Российской Федерации, в том числе федеральных норм и правил в области использования атомной энергии» ООБ АС приводится перечень актов законодательства Российской Федерации, в том числе федеральных норм

и правил в области использования атомной энергии, в соответствии с которыми обосновывается безопасность блока АС.

6. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть показано, что размещение, сооружение и эксплуатация блока АС, а также проектирование, конструирование и изготовление оборудования СВБ выполнены посредством соблюдения обязательных требований, формирования и поддержания культуры безопасности[35], исходя из опыта эксплуатации и современного уровня развития науки, техники и производства.

7. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть показано, что допустимые пределы доз облучения персонала и допустимые пределы доз облучения населения для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, значения нормативов допустимых выбросов РВ в атмосферный воздух и нормативов допустимых сбросов РВ в водные объекты установлены в соответствии с законодательством Российской Федерации[36].

8. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть обосновано, что уровни облучения в результате выбросов и сбросов РВ с блока АС и в результате выбросов и сбросов РВ других ОИАЭ, находящихся в районе размещения АС и на площадке АС, не превысят предела эффективной дозы для населения[37].

9. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация, подтверждающая последовательную реализацию глубокоэшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения

---

[35] Часть шестая статьи 34 Федерального закона № 170-ФЗ.
[36] Пункт 10 статьи 22 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
[37] Таблица 3.1 к пункту 3.1.2 НРБ-99/2009.

и РВ в окружающую среду, и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите персонала, населения и окружающей среды, включающая сведения об (о):

а) оценке и выборе площадки АС;

б) установлении санитарно-защитной зоны, зоны наблюдения, а также зоны планирования защитных мероприятий;

в) разработке проекта АС на основе консервативного подхода с развитым свойством внутренней самозащищенности РУ[38] и мерами, направленными на исключение порогового эффекта;

г) мерах по обеспечению требуемого качества систем и элементов, важных для безопасности, и выполняемых работ;

д) эксплуатации блока АС в соответствии с технологическими регламентами и производственными инструкциями, разрабатываемыми с соблюдением обязательных требований;

е) мерах по поддержанию в исправном состоянии систем и элементов, важных для безопасности, посредством своевременного определения дефектов, принятия профилактических мер, замены выработавшего ресурс оборудования, организации эффективно действующей системы технического обслуживания и ремонта, документирования результатов работ и контроля;

ж) мерах по подбору и обеспечению необходимого уровня квалификации персонала для действий при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая предаварийные ситуации и аварии, и формированию культуры безопасности;

з) мерах по своевременному выявлению отклонений от нормальной эксплуатации и их устранению, а также управлению при эксплуатации с отклонениями;

и) мерах по предотвращению перерастания ИС в проектные аварии, а проектных аварий в ЗПА с применением СБ, а также по ослаблению последствий аварий, которые не удалось предотвратить, посредством

[38] Абзац седьмой пункта 1.2.4 НП-001-15.

локализации выделяющихся РВ;

к) мерах по возвращению блока АС в контролируемое состояние (при ЗПА), при котором прекращается цепная реакция деления, обеспечиваются постоянное охлаждение топлива и удержание РВ в установленных границах;

л) мерах по предотвращению развития ЗПА и ослаблению их последствий, в том числе с применением специальных технических средств для управления ЗПА, а также любых систем (элементов), включая системы (элементы) нормальной эксплуатации и системы (элементы) безопасности, способных выполнять требуемые функции в сложившихся условиях;

м) мерах по защите ГО РУ от разрушения при ЗПА и поддержанию его работоспособности;

н) подготовке и осуществлении планов мероприятий по защите персонала и населения на площадке АС и за ее пределами.

10. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС приводятся обоснованные в проекте АС разумно достижимые меры, обеспечивающие независимость уровней глубокоэшелонированной защиты друг от друга.

11. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС приводятся предусмотренные в проекте АС меры, направленные на предотвращение повреждения одних барьеров вследствие повреждения других, а также нескольких физических барьеров вследствие одного воздействия.

12. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация об обоснованных в проекте АС пределах и условиях безопасной эксплуатации, эксплуатационных пределах и условиях, а также о предусмотренных технических средствах и организационных мерах, направленных на предотвращение нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации.

13. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация, подтверждающая, что технические и организационные решения, принимаемые для обеспечения безопасности блока АС, апробированы прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов.

14. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должны быть представлены система технических и организационных мер по обеспечению безопасности блока АС, а также проектные основы систем и элементов, важных для безопасности.

15. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о детерминистических и ВАБ, выполненных для всех эксплуатационных состояний блока АС и учитывающих все имеющиеся на блоке АС места нахождения ЯМ, РВ и РАО, в которых может возникнуть нарушение нормальной эксплуатации блока АС.

16. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о предусмотренных в проекте АС технических средствах и организационных мерах, направленных на предотвращение аварий и ограничение их последствий.

17. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть показано, что установленные пределы для проектных аварий не превышаются при любом из учитываемых проектом АС ИС с наложением на ИС в соответствии с принципом единичного отказа.

18. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть показано, что представленный в ООБ АС окончательный перечень ИС

для анализа проектных аварий включает все возможные внутренние и внешние события, которые нарушают нормальную эксплуатацию блока АС и не исключены на основе свойств внутренней самозащищенности реактора и принципов его устройства, а также сочетания отказов систем и элементов, важных для безопасности, ошибок персонала, внутренних или внешних воздействий в случаях, предусмотренных требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[39].

19. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть показано, что представленный в ООБ АС окончательный перечень ЗПА (включая тяжелые аварии) содержит представительные сценарии для определения мер по управлению такими авариями.

20. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС должно быть показано, что представленный в ООБ АС анализ ЗПА выполнен на основе реалистического (неконсервативного) подхода, содержит оценки вероятностей путей протекания и последствий ЗПА и является основой для составления планов мероприятий по защите персонала и населения в случае аварий, а также для составления руководства по управлению ЗПА.

21. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о достижении (недостижении) целевых ориентиров безопасности блока АС. В случае недостижения целевого ориентира для суммарной вероятности большого аварийного выброса в ООБ АС должны быть представлены предусмотренные в проекте АС дополнительные технические решения с целью снижения вероятности возникновения аварий и ослабления их последствий в случаях, установленных НП-001-15.

22. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется

[39] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

информация о формировании и поддержании культуры безопасности у всех работников и организаций, связанных с размещением, сооружением, эксплуатацией и выводом из эксплуатации АС, проектированием, конструированием и изготовлением их систем и элементов, важных для безопасности.

23. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о реализации эксплуатирующей организацией:

а) управления в целях безопасности;

б) деятельности по повышению безопасности блока АС в соответствии с планами, составленными исходя из результатов анализов безопасности и опыта эксплуатации, для достижения целевых ориентиров безопасности блока АС;

в) управления ресурсом элементов блока АС, важных для безопасности.

24. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о предусмотренных проектом АС технических и организационных мерах для обеспечения физической защиты.

25. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о соблюдении требования по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при пожаре.

26. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется следующая информация, посредством которой подтверждается, что на всех стадиях полного жизненного цикла блока АС учитывается влияние человеческого фактора:

а) сведения о методах по рассмотрению влияния человеческого фактора на безопасность АС и способах их реализации в проекте АС (описание распределения полномочий, ответственности и контроля в процессе

проектирования применяемых методов анализа человеческого фактора допущений, использованных при выборе дизайна ЧМИ исходя из человеческого фактора, сведения о реализации ЧМИ в проекте АС, сведения о мониторинге работы персонала при выполнении задач, критически важных для безопасности);

б) результаты анализа влияния человеческого фактора, содержащие обзор опыта эксплуатации; функциональный анализ для всех состояний установки; анализ задач, выполняемых каждой группой эксплуатационного персонала для каждого эксплуатационного состояния блока АС; анализ штатного расписания и квалификации персонала (исходя из необходимости для выполнения всего спектра задач на блоке АС); анализ действий персонала, необходимых для выполнения функций безопасности и их документирования;

в) сведения о разработке ЧМИ, включая входные данные для разработки ЧМИ; о проектировании и интеграции ЧМИ; о результатах оценки и тестирования ЧМИ; о разработке ЧМИ при проектировании БПУ, РПУ и ЗПУПД; о разработке эксплуатационных процедур, исходя из технических принципов и критериев, связанных с ЧМИ; о разработке учебных программ подготовки и повышения квалификации персонала блока АС;

г) сведения о верификации и валидации результатов технического анализа учета человеческого фактора;

д) сведения, подтверждающие, что технические решения, реализованные на блоке АС к моменту ввода в эксплуатацию, обеспечивают сведение к минимуму возможности ошибочных действий персонала блока АС при управлении блоком АС;

е) сведения о мониторинге эффективности работы персонала.

27. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация о мерах по обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям и реагированию на чрезвычайные ситуации, включающая:

а) описание мероприятий, необходимых для реагирования на чрезвычайные ситуации;

б) описание средств реагирования на чрезвычайные ситуации;

в) сведения, подтверждающие способность эксплуатирующей организации оценивать потенциальные выбросы (сбросы) РВ при аварии;

г) сведения, подтверждающие готовность эксплуатирующей организации к реагированию на чрезвычайные ситуации на нескольких блоках многоблочной АС.

28. В подразделе 3.1.1.2 «Оценка выполнения требований к обеспечению безопасности блока атомной станции» ООБ АС представляется информация об оценке радиационного воздействия на окружающую среду при сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации блока АС, включающая, сведения:

а) об оценке воздействия на окружающую среду при сооружении блока АС;

б) об оценке радиационного воздействия на окружающую среду при нормальной эксплуатации блока АС;

в) об оценке радиационного воздействия на окружающую среду при авариях, вследствие выбросов (сбросов) РВ;

г) об оценке радиационного воздействия на окружающую среду при выводе из эксплуатации блока АС;

д) о разработке и реализации программы экологического мониторинга (мониторинга компонентов окружающей среды);

е) подтверждающие непревышение нормативов допустимых выбросов РВ в атмосферный воздух и нормативов допустимых сбросов РВ в водные объекты при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации (до проектных аварий включительно) блока АС и доступность информации о радиационном воздействии блока АС на население и окружающую среду.

29. В подразделе 3.1.2 «Несоответствия требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, принятые компенсирующие меры и меры, направленные на устранение несоответствий» ООБ АС должен быть представлен перечень имеющихся на блоке АС несоответствий требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[40], результаты анализа этих несоответствий, оценка их влияния на безопасность блока АС, компенсирующие меры, принятые до устранения несоответствий, и программа работ по устранению несоответствий, содержащая меры, направленные на устранение выявленных несоответствий, с указанием обоснованных сроков реализации этих мер.

III. Содержание раздела 3.2 «Классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока атомной станции»

30. В разделе 3.2 «Классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока атомной станции» ООБ АС представляются следующие сведения с классификации систем и элементов, зданий и сооружений блока АС в соответствии с законодательством Российской Федерации, в том числе федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[41]:

а) наименование системы, элемента, здания, сооружения;

б) обозначение системы, элемента, здания, сооружения (по системе кодирования, предусмотренной проектом АС);

в) сведения о классификации систем по назначению, влиянию на безопасность, характеру выполняемых ими функций;

г) класс элемента блока АС по влиянию на безопасность и его классификационное обозначение в соответствии с НП-001-15;

д) категория сейсмостойкости элементов блока АС в зависимости от степени их ответственности для обеспечения безопасности при сейсмических воздействиях и работоспособности после прохождения

---

[40] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

[41] Статьи 1, 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

землетрясения в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[42], устанавливающими требования к обеспечению безопасности наземных АС с реакторами всех типов при сейсмических воздействиях;

е) группа для оборудования и трубопроводов, на которые распространяются федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» (НП-089-15), утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 декабря 2015 г. № 521[43] (далее – НП-089-15);

ж) группа для корпуса блока реакторного; ВКУ; оборудования и трубопроводов, находящихся в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом до первой отсечной арматуры или гидрозатвора от корпуса блока реакторного; оборудования и трубопроводов второго пароводяного контура от ПГ до второй со стороны ПГ арматуры (отсечной или обратной), на которые распространяются федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации корпуса блока реакторного, оборудования, трубопроводов и внутрикорпусных устройств ядерной энергетической установки со свинцовым теплоносителем» (НП-107-21), утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24 марта 2021 г. № 112[44] (далее – НП-107-21);

з) категория строительных конструкций зданий и сооружений блока АС по уровню ответственности за радиационную и ядерную

---

[42] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

[43] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2016 г., регистрационный № 41010; с изменениями, внесенными приказами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 января 2017 г. № 11 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 марта 2017 г., регистрационный № 46096) и от 19 ноября 2019 г. № 442 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2019 г., регистрационный № 56980).

[44] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 мая 2021 г., регистрационный № 63670.

безопасность АС[45];

и) сведения об идентификации зданий и сооружений блока АС по уровням ответственности[46];

к) иные классификации (данные сведения приводятся в тех случаях, когда система, элемент, здание, сооружение подлежат классификации в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[47], устанавливающими требования к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для ОИАЭ, трубопроводной арматуре для АС).

31. В разделе 3.2 «Классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока АС» ООБ АС должна быть представлена информация об обосновании представленной классификации систем и элементов, зданий и сооружений блока АС в проекте АС.

32. В разделе 3.2 «Классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока атомной станции» ООБ АС классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока АС приводится в виде таблицы.

IV. Содержание раздела 3.3 «Описание и обоснование компоновочных решений на площадке атомной станции»

33. В разделе 3.3 «Описание и обоснование компоновочных решений на площадке атомной станции» ООБ АС приводятся:

а) генеральный план АС с экспликацией зданий и сооружений;

б) описание генерального плана АС;

в) описание территориального размещения сооружений и зданий блока АС с точки зрения обеспечения выполнения функций безопасности во всех предусмотренных проектом АС режимах работы блока АС и при всех учтенных в проекте АС внешних воздействиях природного и техногенного происхождения (от источников, находящихся в районе размещения АС

---

[45] Глава II НП-041-22.

[46] Пункт 7 части 1 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

[47] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

и на площадке АС). Для многоблочных АС должно быть обосновано расстояние между блоками АС исходя из возможных аварий.

34. В разделе 3.3 «Описание и обоснование компоновочных решений на площадке атомной станции» ООБ АС приводятся описание и обоснование габаритов и инженерно-технических решений зданий и сооружений, являющихся элементами, важными для безопасности, а также СВБ располагающиеся в этих зданиях и сооружениях.

35. В разделе 3.3 «Описание и обоснование компоновочных решений на площадке атомной станции» ООБ АС на генеральном плане АС должно быть показано размещение трасс водоснабжения, линий связи и других коммуникаций, важных для безопасности, автомобильных дорог и железнодорожных путей общего и необщего пользования, водозаборных узлов, распределительных устройств, наземных и подземных складов дизельного топлива и масла, трансформаторной площадки, складов пожаро- и взрывоопасных веществ, сосудов, работающих под давлением.

36. В разделе 3.3 «Описание и обоснование компоновочных решений на площадке атомной станции» ООБ АС приводятся сведения о принятых мерах по противопожарной защите в части размещения зданий и сооружений на генеральном плане АС, классификация зданий, сооружений и помещений блока АС по пожарной и взрывопожарной опасности и степени огнестойкости и обоснована их необходимость и достаточность мер для обеспечения противопожарной защиты.

V. Содержание раздела 3.4 «Вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения атомной станции, на площадке атомной станции и вне площадки атомной станции, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока атомной станции»

37. В разделе 3.4 «Вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения АС, на площадке АС и вне площадки АС, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока АС» ООБ АС приводятся результаты анализа вероятных сценариев развития нарушений нормальной эксплуатации АС, причиной которых являются:

а) внешние воздействия (события);

б) внутренние воздействия (события).

38. В разделе 3.4 «Вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения атомной станции, на площадке атомной станции и вне площадки атомной станции, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока атомной станции» ООБ АС необходимо проанализировать вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации АС, обусловленных внешними воздействиями природного или техногенного происхождения в соответствии с НП-064-17.

39. В разделе 3.4 «Вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения атомной станции, на площадке атомной станции и вне площадки атомной станции, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока атомной станции» ООБ АС представляются указанные в проекте АС вероятные сценарии развития нарушений нормальной

эксплуатации блока АС, обусловленных воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока АС.

40. В разделе 3.4 «Вероятные сценарии развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных внешними воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения атомной станции, на площадке атомной станции и вне площадки атомной станции, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока атомной станции» ООБ АС представляются результаты анализа вероятных сценариев развития нарушений нормальной эксплуатации АС, обусловленных воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения АС и на площадке АС, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока АС, в виде таблицы, рекомендуемый образец которой приведен в приложении № 23 к Федеральным нормам и правилам.

VI. Структура и содержание раздела 3.5 «Внешние и внутренние воздействия»

41. В раздел 3.5 «Внешние и внутренние воздействия» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.5.1. «Параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке атомной станции»;

б) подраздел 3.5.2. «Параметры внутренних воздействий»;

в) подраздел 3.5.3. «Защита от внешних воздействий природного и техногенного происхождения на атомной станции и внутренних воздействий».

42. В подразделе 3.5.1 «Параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке атомной станции» ООБ АС должны быть представлены учитываемые в проекте АС параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

43. В подразделе 3.5.1 «Параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке атомной станции» ООБ АС должна

быть рассмотрена вся номенклатура внешних воздействий природного и техногенного происхождения на здания, сооружения, системы и элементы блока АС (и их сочетаний), установленная в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии, устанавливающих требования к учету внешних воздействий природного и техногенного происхождения на ОИАЭ.

44. В подразделе 3.5.1 «Параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке атомной станции» ООБ АС приводятся сведения о нагрузках от нескольких видов воздействий (в том числе если одно воздействие является следствием другого воздействия).

45. В подразделе 3.5.1 «Параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке атомной станции» ООБ АС для каждого из видов рассмотренных воздействий на здания, сооружения, системы и элементы блока АС должна применяться следующая последовательность изложения материала:

а) описание воздействия на здания, сооружения, системы и элементы блока АС;

б) описание и обоснование методов, использованных для преобразования характеристик воздействий на здания, сооружения, системы и элементы блока АС в параметры, учитываемые в проекте АС;

в) описание учитываемых в проекте АС параметров данного воздействия на здания, сооружения, системы и элементы блока АС и ссылка на раздел ООБ АС, в котором приводятся результаты анализа влияния этого воздействия на безопасность блока АС;

г) количественные значения параметров, принятых в качестве контрольных уровней интенсивности внешних воздействий природного и техногенного происхождения с динамическим характером реализации (землетрясения, внешнего взрыва и падения летательного аппарата), при превышении которых (в случае прохождения указанного внешнего воздействия

на площадке АС) блок АС должен быть остановлен автоматически или в ручном режиме.

46. В подразделе 3.5.1 «Параметры внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке атомной станции» ООБ АС должно быть представлено описание разработанных в проекте АС организационных и технических мер по инженерной защите, предупреждению и снижению негативных последствий внешних природных и техногенных воздействий I и II степени опасности исходя из сценариев их развития и их взаимосвязи (если необходимость их реализации показана в проекте АС) и подтверждена их эффективность.

47. В подразделе 3.5.2 «Параметры внутренних воздействий» ООБ АС представляется обоснованный перечень внутренних воздействий, учитываемых в проекте АС.

48. В подразделе 3.5.2 «Параметры внутренних воздействий» ООБ АС приводится описание методик, используемых для расчета параметров внутренних воздействий, учитываемых в проекте АС.

49. В подразделе 3.5.2 «Параметры внутренних воздействий» ООБ АС приводятся сведения о внутренних воздействиях, обусловленных общей причиной возникновения, о воздействиях, находящихся в причинно-следственной связи (одно воздействие является следствием другого), а также информация, подтверждающая, что расчет параметров внутренних воздействий произведен исходя из возможности совместного воздействия на блок АС нескольких внутренних воздействий, в том числе внутренних воздействий, являющихся следствием других внутренних воздействий.

50. В подразделе 3.5.2 «Параметры внутренних воздействий» ООБ АС приводится описание использованных программ для ЭВМ и сведения об их аттестации, а также показано, что программы для ЭВМ использовались в областях применения, предусмотренных в аттестационных паспортах программ для ЭВМ.

51. В подразделе 3.5.2 «Параметры внутренних воздействий» ООБ АС представляется описание защитных мер от внутренних воздействий (если необходимость их реализации обоснована в проекте АС) и подтверждена их эффективность.

52. В подраздел 3.5.3 «Защита от внешних воздействий природного и техногенного происхождения на атомной станции и внутренних воздействий» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.5.3.1 «Защита от внешних и внутренних воздействий воздушных ударных волн»;

б) подраздел 3.5.3.2 «Защита от летящих предметов»;

в) подраздел 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов»;

г) подраздел 3.5.3.4 «Защита от химического и коррозионного воздействия»;

д) подраздел 3.5.3.5 «Защита от воздействия токсичных газов и аэрозолей»;

е) подраздел 3.5.3.6 «Защита от радиационных воздействий»;

ж) подраздел 3.5.3.7 «Защита от опасных факторов пожаров»;

з) подраздел 3.5.3.8 «Защита от метеорологических явлений».

53. Для каждого анализируемого в разделе 3.5.3 «Защита от внешних воздействий природного и техногенного происхождения на атомной станции и внутренних воздействий» ООБ АС внешнего и внутреннего воздействия должны быть приведены необходимые меры по защите от него физических барьеров, систем и элементов, важных для безопасности, включая системы и элементы безопасности, а также системы и элементы специальных технических средств для управления авариями.

54. В подразделе 3.5.3.1 «Защита от внешних и внутренних воздействий воздушных ударных волн» ООБ АС представляется анализ возможных источников и причин взрывов в результате разрушений сосудов, работающих под давлением, емкостей со сжиженным или сжатым газом,

пожаров и взрывов в хранилищах горюче-смазочных материалов, аварий на расположенных в районе размещения АС и на площадке АС железных и автомобильных дорогах, а также на водном транспорте. Должны быть представлены параметры, используемые в качестве исходных данных при расчете воздействия ВУВ. Должно быть приведено описание методик, используемых для расчета параметров ВУВ, для преобразования параметров ВУВ в эффективные нагрузки на здания и сооружения блока АС и для расчета динамических нагрузок от вызванных ВУВ летящих предметов.

55. В подразделе 3.5.3.2 «Защита от летящих предметов» ООБ АС представляется анализ возможности образования:

а) летящих предметов, которые могут образоваться при разрушении находящегося под давлением оборудования, имеющего вращающиеся детали, в связи с превышением скорости вращения или при аварии оборудования и трубопроводов, работающих под давлением;

б) летящих предметов, которые могут образоваться при разрушении зданий, сооружений, складов с материалами, хранилищ со сжиженным или сжатым газом, трубопроводов и прочего оборудования, располагающихся на площадке АС.

56. В подразделе 3.5.3.2 «Защита от летящих предметов» ООБ АС представляется обоснование выбора летящих предметов, указанных в пункте 55 настоящего приложения.

Для летящих предметов, указанных в абзаце первом настоящего пункта, должны быть приведены и обоснованы: размеры, масса, энергия, скорость, предельные углы вылета и другие параметры, необходимые для определения их проникающей способности. На плане и вертикальных разрезах зданий и сооружений блока АС должны быть указаны места возможного попадания летящих предметов (площади мишеней) на элементы СВБ.

57. В подразделе 3.5.3.2 «Защита от летящих предметов» ООБ АС представляются обоснования математических моделей,

использованных для анализа образования летящих предметов и определения их характеристик и траекторий полета.

58. В подразделе 3.5.3.2 «Защита от летящих предметов» ООБ АС приводится анализ вероятности попадания летящих предметов в СВБ, а также описание методов расчета.

59. В подразделе 3.5.3.2 «Защита от летящих предметов» ООБ АС указываются все использованные при анализе вероятности допущения и обоснованы исходные данные, на которых эти допущения основаны.

60. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС представляются сведения о динамических воздействиях на системы и элементы, включая строительные конструкции зданий и сооружений блока АС, важные для безопасности, возникающих при постулированных разрывах трубопроводов, рабочее внутреннее давление и рабочая температура которых превышают 2 МПа и (или) 100 °С, соответственно (далее – высокоэнергетические трубопроводы), при условии, что высокоэнергетический трубопровод эксплуатируется при указанных параметрах в течение не менее 2 % срока эксплуатации АС.

61. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС приводятся схемы трассировок высокоэнергетических трубопроводов. На схемах должны быть указаны системы и элементы, важные для безопасности, расположенные в зоне досягаемости фрагментов разрушенных трубопроводов и реактивных струй при истечении рабочей среды.

62. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС приводится информация о местах разрывов трубопроводов, определены места приложения возникающих нагрузок на системы, элементы и строительные конструкции, важные для безопасности.

63. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС представляется анализ возможности образования летящих предметов при разрыве трубопроводов и анализ воздействия этих предметов на строительные конструкции, системы и элементы, важные для безопасности, в соответствии с информацией, представляемой в подразделе 3.5.2.2 главы 3 ООБ АС.

64. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС приводится описание и обоснование применимости методик, использованных для оценки динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов.

65. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС приводится описание использованных программ для ЭВМ и сведения об их аттестации. Должно быть обосновано, что эти программы использовались в областях применения, указанных в аттестационных паспортах программ для ЭВМ.

66. В подразделе 3.5.3.3 «Защита от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов» ООБ АС должны быть обоснованы меры по защите от динамических воздействий, возникающих при постулированных разрывах высокоэнергетических трубопроводов.

67. В подразделе 3.5.3.4 «Защита от химического и коррозионного воздействия» ООБ АС приводится следующая информация:

а) перечень источников потенциально опасных химических и коррозионных воздействий и сведения об их местонахождении;

б) анализ реакций взаимодействия источников, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, с металлом оборудования, бетоном, пластиковыми и изолирующими покрытиями, красками;

в) анализ продуктов реакций, указанных в подпункте «б» настоящего пункта, на токсичность, возгораемость, взрывоопасность, химическую и коррозионную активности;

г) уровни коррозионных повреждений систем (элементов), важных для безопасности, и обоснование не превышениях их предельно допустимых значений.

68. В подразделе 3.5.3.4 «Защита от химического и коррозионного воздействия» ООБ АС должны быть обоснованы меры по защите от химических и коррозионных воздействий.

69. В подразделе 3.5.3.5 «Защита от воздействия токсичных газов и аэрозолей» ООБ АС представляются результаты анализа вероятности выбросов токсичных газов и аэрозолей в атмосферу в результате разгерметизации емкостей, содержащих токсичные вещества, аварий транспортных средств, перевозящих токсичные вещества.

70. В подразделе 3.5.3.5 «Защита от воздействия токсичных газов и аэрозолей» ООБ АС приводится описание методов оценки и значения уровня показателей токсичности для ситуаций, сопровождающихся выбросами токсичных газов и аэрозолей в атмосферу в результате разгерметизации емкостей, содержащих токсичные вещества, аварий транспортных средств, перевозящих токсичные вещества.

71. В подразделе 3.5.3.5 «Защита от воздействия токсичных газов и аэрозолей» ООБ АС приводится вероятность попадания газов и аэрозолей в помещения и их влияние на безопасность персонала.

72. В подразделе 3.5.3.5 «Защита от воздействия токсичных газов и аэрозолей» ООБ АС должны быть обоснованы меры по защите от воздействия токсичных газов и аэрозолей.

73. В подразделе 3.5.3.6 «Защита от радиационных воздействий» ООБ АС, если в результате внешних природных или техногенных воздействий возможны повреждения зданий и (или) сооружений, содержащих РВ, то должна быть определена интенсивность излучения, а также параметры

процессов распространения радионуклидов в атмосферу, поверхностные и грунтовые воды.

74. В подразделе 3.5.3.6 «Защита от радиационных воздействий» ООБ АС представляются результаты анализа:

а) стойкости к радиационным воздействиям тех систем и элементов, на которые такое воздействие может быть оказано;

б) влияния ионизирующего излучения природного происхождения.

75. В подразделе 3.5.3.6 «Защита от радиационных воздействий» ООБ АС должны быть обоснованы меры по защите от радиационных воздействий.

76. В подразделе 3.5.3.7 «Защита от опасных факторов пожаров» ООБ АС должна быть оценена возможность возникновения внешних и внутренних пожаров и представлены результаты анализа влияния пожаров и их последствий на безопасный останов и расхолаживание реакторной установки, локализацию и контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду блока АС.

77. В подразделе 3.5.3.7 «Защита от опасных факторов пожаров» ООБ АС должен быть представлен разработанный по результатам анализа комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности блока АС при пожарах.

78. В подраздел 3.5.3.8 «Защита от метеорологических явлений» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.5.3.8.1 «Ветер»;

б) подраздел 3.5.3.8.2 «Смерч»;

в) подраздел 3.5.3.8.3 «Экстремальные снегопады и снегозаносы»;

г) подраздел 3.5.3.8.4 «Снежные лавины».

79. В подразделе 3.5.3.8.1 «Ветер» ООБ АС приводятся следующие сведения:

а) описание методик, используемых для преобразования скорости ветра в эффективное давление на обращенные к ветру поверхности сооружений;

б) результаты расчета ветровых нагрузок;

в) применяющиеся коэффициенты форм колебаний сооружений;

г) распределения давления ветра по высоте сооружений.

80. В подразделе 3.5.3.8.2 «Смерч» ООБ АС приводится описание использованных методик определения:

а) давления на поверхность сооружений;

б) перепада давления между воронкой и периферией смерча;

в) динамических нагрузок от вызванных смерчем осколков.

81. В подразделе 3.5.3.8.2 «Смерч» ООБ АС приводится информация о распределении давления на плоских поверхностях и круглых сооружениях (типа «купол» (при их наличии) и комбинациях вышеперечисленных нагрузок с выделением тех, которые приведут к наиболее неблагоприятному суммарному воздействию смерча на сооружения.

82. В подразделе 3.5.3.8.3 «Экстремальные снегопады и снегозаносы» ООБ АС приводятся схемы распределения снеговой нагрузки и коэффициентов перехода от массы снегового покрова к снеговой нагрузке на покрытие.

83. В подразделе 3.5.3.8.4 «Снежные лавины» ООБ АС приводятся расчеты:

а) статического и динамического давлений оползающего снега на снегоудерживающие сооружения;

б) силы удара лавины на 1 $м^2$ поверхности неподвижного жесткого препятствия, расположенного перпендикулярно к направлению движения лавины;

в) нагрузки лавины на тормозящее препятствие при обтекании его лавиной;

г) давления при косом ударе лавины;

д) нагрузки на крышу сооружения;

е) давления лавины на вогнутую поверхность;

ж) избыточного давления ударной воздушной волны.

84. В подразделе 3.5.3.8.4 «Снежные лавины» ООБ АС должны быть обоснованы меры по защите от метеорологических явлений.

VII. Содержание раздела 3.6 «Воздействия на строительные конструкции зданий и сооружений блока атомной станции, возникающие при нормальной эксплуатации блока атомной станции их параметры»

85. В разделе 3.6 «Воздействия на строительные конструкции зданий и сооружений блока атомной станции, возникающие при нормальной эксплуатации блока атомной станции, их параметры» ООБ АС приводится перечень воздействий на строительные конструкции зданий и сооружений блока АС при:

а) нормальной эксплуатации блока АС, включая переходные режимы работы блока АС при изменении его уровня мощности;

б) вводе блока АС в эксплуатацию, включая проводимые предпусковые наладочные работы и испытания;

в) выводе блока АС из эксплуатации, а также других режимах, приводящих к возникновению дополнительных нагрузок на строительные конструкции, которые необходимо учитывать при проектировании.

86. В разделе 3.6 «Воздействия на строительные конструкции зданий и сооружений блока атомной станции, возникающие при нормальной эксплуатации блока атомной станции, их параметры» ООБ АС приводятся сведения об ожидаемых за срок службы блока АС (для каждого переходного режима работы блока АС) количествах циклов и величинах изменения нагрузки с обоснованием приводимых значений (в том числе с указанием ссылок на структурные единицы ООБ АС, в которых содержатся результаты расчетов по определению параметров переходных режимов для систем и элементов), а также количественные характеристики параметров воздействий на строительные конструкции зданий и сооружений блока АС.

VIII. Содержание раздела 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения атомной станции»

87. В разделе 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения атомной станции» ООБ АС приводятся сведения о предусмотренных в проекте АС подходах к назначению расчетных сочетаний нагрузок и воздействий на здания и сооружения блока АС от:

а) внешних по отношению к зданиям и сооружениям блока АС воздействий природного и техногенного происхождения;

б) воздействий, источники которых находятся внутри зданий и сооружений блока АС, возникающих при нормальной эксплуатации блока АС.

88. В разделе 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения атомной станции» ООБ АС должны быть проанализированы воздействия на здания и сооружения блока АС, важные для безопасности, возникающие при разрушении конструкций, систем и элементов, не влияющих на безопасность.

89. В разделе 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения АС» ООБ АС должно быть обосновано, что предусмотренные в проекте АС сочетания нагрузок на здания и сооружения блока АС соответствуют требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[48].

90. В разделе 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения АС» ООБ АС представляются сведения обо всех учтенных в проекте АС видах нагрузок и их сочетаний на здания и сооружения блока АС.

91. В разделе 3.7 «Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на здания и сооружения АС» ООБ приводится список проектных материалов, на основании которых разработан данный раздел ООБ АС.

---

[48] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

IX. Содержание раздела 3.8 «Защита территории от опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов»

92. В разделе 3.8 «Защита территории от опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов» ООБ АС приводятся сведения и обоснование предусмотренного в проекте АС комплекса мер по предотвращению или снижению отрицательного воздействия на площадку АС опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических явлений, процессов и факторов. Должно быть обосновано, что предусмотренные в проекте АС мероприятия по инженерной защите площадки АС от опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов соответствуют требованиям, установленным в НП-064-17.

93. В разделе 3.8 «Защита территории от опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов» ООБ АС представляются следующие данные:

а) перечень и характеристика опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических явлений, процессов и факторов, учитываемых в проекте АС;

б) перечень проектных материалов, на основе которых разрабатывался данный раздел ООБ АС;

в) обзорная карта проектных мероприятий по защите площадки АС от опасных геологических процессов, мероприятий по защите от подтопления (регулирование стока, отвод поверхностных и подземных вод), устройству селезащитных заграждений и дамб, закреплению оползневых и подмываемых склонов;

г) обоснование эффективности и достаточности защитных мероприятий, с указанием измененных в результате принятых защитных мероприятий характеристик внешних воздействий на площадку АС;

д) описание предусмотренных в проекте АС средств обеспечения защиты от опасных гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов и обоснование их надежности.

X. Содержание раздела 3.9 «Защита от затопления»

94. В разделе 3.9 «Защита от затопления» ООБ АС приводятся сведения о предусмотренных в проекте АС технических и организационных мероприятий по инженерной защите блока АС от затопления и обоснование эффективности и достаточности этих мероприятий. Должно быть обосновано, что предусмотренные в проекте АС мероприятия по инженерной защите блока АС от затопления соответствуют требованиям, установленным в НП-064-17.

95. В разделе 3.9 «Защита от затопления» ООБ АС представляются следующие сведения:

а) перечень и характеристика затоплений, учитываемых в проекте АС;

б) перечень СВБ, которые должны при затоплениях сохранять способность выполнять функции безопасности и (или) функции нормальной эксплуатации,

и описание зданий, в которых они размещаются.

96. В разделе 3.9 «Защита от затопления» ООБ АС приводятся:

а) схемы сооружений, на которых должны быть показаны помещения, в которых расположены СВБ, которые должны при затоплениях сохранять способность выполнять функции безопасности и (или) функции нормальной эксплуатации; необходимо показать расположение входных отверстий и проходов в зданиях и сооружениях, расположенных ниже максимального уровня затоплений, учитываемых в проекте АС;

б) перечень СВБ, которые должны при затоплениях сохранять способность выполнять функции безопасности и (или) функции нормальной эксплуатации АС.

97. В разделе 3.9 «Защита от затопления» ООБ АС для каждой СВБ, которые должны при затоплениях сохранять способность выполнять функции безопасности и (или) функции нормальной эксплуатации АС приводятся:

а) код и название системы, коды здания и помещения, в котором размещена система;

б) высотная отметка затопления, при достижении которой СВБ не может выполнять функции безопасности и (или) функции нормальной эксплуатации АС;

в) максимальная высотная отметка затопления, учитываемого в проекте АС;

г) время, за которое достигается уровень затопления, при котором СВБ не может выполнять функции безопасности и (или) функции нормальной эксплуатации АС;

д) описание и обоснование методик, с использованием которых определялось воздействие затопления на здания, сооружения блока АС, системы и элементы, важные для безопасности;

е) описание предусмотренных в проекте АС средств обеспечения защиты от затопления и обоснование их надежности;

ж) описание защиты от появления воды в связи с наличием трещин в стенах сооружений, ликвидации протечек воды и защиты от забрызгивания;

з) превентивные действия персонала при угрозе затопления и время, необходимое на осуществление этих действий;

и) действия персонала при затоплении и время, необходимое на осуществление этих действий;

к) перечень проектных материалов, на основе которых разрабатывался данный раздел ООБ АС.

XI. Структура и содержание раздела 3.10 «Методы обоснования и проектные требования обеспечения стойкости зданий и сооружений блока атомной станции»

98. В раздел 3.10 «Методы обоснования и проектные требования обеспечения стойкости зданий и сооружений блока атомной станции» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.10.1 «Здания и сооружения блока атомной станции, их строительные конструкции, важные для безопасности»;

б) подраздел 3.10.2 «Используемые программы для ЭВМ»;

в) подраздел 3.10.3 «Методы испытаний и натурных исследований зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности»;

г) подраздел 3.10.4 «Проектные требования к стойкости зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности».

99. В подразделе 3.10.1 «Здания и сооружения блока атомной станции, их строительные конструкции, важные для безопасности» ООБ АС представляется:

а) описание и обоснование использованных методов расчетного анализа стойкости и устойчивости зданий, сооружений, строительных конструкций и фундаментов по отношению к внешним и внутренним воздействиям, рассматриваемым в проекте АС;

б) проектные требования к стойкости (прочности, устойчивости, герметичности, огнестойкости, сейсмостойкости и иные, установленные проектом АС, критерии).

100. В подразделе 3.10.1 «Здания и сооружения блока АС, их строительные конструкции, важные для безопасности» ООБ АС должно быть обосновано, что используемые методики обоснования стойкости зданий, сооружений, строительных конструкций и фундаментов к внешним воздействиям соответствуют современному уровню науки, техники и производства.

101. В подразделе 3.10.2 «Используемые программы для ЭВМ» ООБ АС представляется перечень программ для ЭВМ, используемых при обосновании стойкости зданий и сооружений.

102. В подразделе 3.10.2 «Используемые программы для ЭВМ» ООБ АС по каждой программе для ЭВМ приводится следующая информация:

а) название и назначение;

б) реализованный метод расчета;

в) основные ограничения и допущения;

г) сведения об аттестации.

103. В подразделе 3.10.3 «Методы испытаний и натурных исследований зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности» ООБ АС при описании испытаний и натурных исследований зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности, должны быть представлены:

а) способы и методы определения динамических характеристик зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности;

б) проектные требования к стойкости зданий и сооружений и проектные пределы[49];

в) методы задания воздействий и способы определения нагрузок;

г) способы оценки погрешности испытаний и достоверности полученных результатов.

104. В подразделе 3.10.3 «Методы испытаний и натурных исследований зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности» ООБ АС для модельных методов испытаний также должны быть приведены:

а) описание использованных методов испытаний моделей зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности;

---

[49] Пункты 3.6 и 3.7 НП-064-17.

б) описание стендов и испытательного оборудования.

105. В подразделе 3.10.3 «Методы испытаний и натурных исследований зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности» ООБ АС для натурных методов исследований зданий, сооружений и конструкций АС представляются:

а) описание использованных методов и программ натурных исследований зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности;

б) информация о предусмотренных программой геодезического мониторинга контролируемых точках строительных конструкций, в которых должны производиться периодические измерения деформаций грунтов оснований (осадок и кренов) фундаментов зданий и сооружений[50].

106. В подразделе 3.10.4 «Проектные требования к стойкости зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности» ООБ АС представляется в виде таблицы перечень зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности. Для указанных зданий, сооружений и их строительных конструкций в виде таблицы приводятся критерии предельных состояний, установленных для нормальной эксплуатации АС, нарушений нормальной эксплуатации АС, включая проектные и запроектные аварии, при действии постоянных и временных (длительных, кратковременных и особых) нагрузок и воздействий, и их сочетаний в течение всего срока эксплуатации АС[51].

XII. Структура раздела 3.11 «Определение нагрузок, передаваемых через строительные конструкции на системы и элементы блока атомной станции, от внешних динамических воздействий»

107. В раздел 3.11 «Определение нагрузок, передаваемых через строительные конструкции на системы и элементы блока атомной станции,

[50] Пункт 2 приложения № 5 к НП-041-22.
[51] Пункт 4 приложения № 3 к НП-041-22.

от внешних динамических воздействий» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов»;

б) подраздел 3.11.2 «Методы анализа динамического поведения сооружения»;

в) подраздел 3.11.3 «Динамические нагрузки от воздействий несейсмического происхождения».

108. В разделе 3.11 «Определение нагрузок, передаваемых через строительные конструкции на системы и элементы блока атомной станции, от внешних динамических воздействий» ООБ АС приводится описание методов, применяемых для определения нагрузок на системы и элементы блока АС для анализа их стойкости к внешним и внутренним динамическим воздействиям, и обосновано их соответствие требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[52].

109. В подраздел 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм»;

б) подраздел 3.11.1.2 «Спектры ответа (сейсмический расчет)»;

в) подраздел 3.11.1.3 «Моделирование грунта»;

г) подраздел 3.11.1.4 «Коэффициенты затухания для грунтов».

110. В подразделе 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов» ООБ АС приводится перечень зданий и сооружений АС и высотных отметок, для которых должны быть получены поэтажные акселерограммы и спектры ответов для дальнейшего анализа стойкости к внешним воздействиям оборудования, трубопроводов, других систем и элементов блока АС.

111. В подразделе 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов» ООБ АС приводятся сведения об анализе подхода к компоновке

[52] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

сооружений блока АС, для которых проводится динамический расчет, и возможности разделения сооружений на независимые подсистемы. Для каждого сооружения приводится следующая информация:

а) основные характеристики (размеры, общая масса, распределение массы по подсистемам);

б) описание компоновки фундаментных плит (должны указываться сооружения, имеющие общую фундаментную плиту);

в) взаимное расположение отдельных фундаментов для оценки их влияния на напряженное состояние оснований.

112. В подразделе 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов» ООБ АС представляются расчетные характеристики материалов (в том числе бетона, стали): модули деформации, коэффициенты Пуассона.

113. В подразделе 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов» ООБ АС представляются сведения о том, как учитывается ослабление жесткости (эффективная жесткость или модуль деформации) при землетрясениях высокой интенсивности.

114. В подразделе 3.11.1 «Исходные данные для динамических расчетов» ООБ АС для каждого материала необходимо представить коэффициенты затухания колебаний в долях от критического значения исходя из уровня напряжений и (или) уровня сейсмического воздействия.

115. В подразделе 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм» ООБ АС представляется набор используемых акселерограмм при ПЗ и МРЗ для горизонтальных и вертикальных колебаний грунта. Должны быть определены: максимальное ускорение, основная частота, эффективная длительность акселерограммы, время нарастания и убывания амплитуды акселерограммы.

116. В подразделе 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм» ООБ АС все расчетные акселерограммы, выбранные из имеющихся записей произошедших землетрясений или полученные с использованием известных методов синтезирования

акселерограмм по спектрам ответа, необходимо сопровождать обоснованием приемлемости методик, на основе которых выбираются акселерограммы для расчетов.

117. В подразделе 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм» ООБ АС для акселерограмм должно быть указано максимальное остаточное смещение.

118. В подразделе 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм» ООБ АС для акселерограмм, выбранных для анализа воздействия, необходимо представить спектры ответа для различных величин затухания, используемых при проектировании сооружений, систем и элементов. Должны быть указаны частотные интервалы, для которых были рассчитаны спектральные значения.

119. В подразделе 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм» ООБ АС сравнение спектров ответа, полученных в свободном поле на поверхности грунта и на уровне фундаментов сооружений, важных для безопасности, с проектными спектрами необходимо проводить для каждой величины затухания, используемой при проектировании сооружений. Должно быть обосновано, что расчетные акселерограммы совместимы с расчетными спектрами ответа.

120. В подразделе 3.11.1.1 «Расчет динамическим методом с заданием воздействия в форме акселерограмм» ООБ АС приводится описание методики использования выбранного набора акселерограмм для систем и элементов.

121. В подразделе 3.11.1.2 «Спектры ответа (сейсмический расчет)» ООБ АС представляются используемые для обоснования сейсмостойкости зданий, сооружений и конструкций спектры ответа, полученные на уровне поверхности земли и на уровне их фундаментов. Спектры ответа необходимо приводить для различных коэффициентов затухания при горизонтальных и вертикальных колебаниях грунта.

122. В подразделе 3.11.1.2 «Спектры ответа (сейсмический расчет)» ООБ АС необходимо указать источники, на основе которых сделан выбор расчетных спектров ответа, и привести обоснование этого выбора.

123. В подразделе 3.11.1.2 «Спектры ответа (сейсмический расчет)» ООБ АС приводится описание методики использования расчетных спектров ответа при динамическом анализе.

124. В подразделе 3.11.1.3 «Моделирование грунта» ООБ АС приводится описание грунтов в основании каждого сооружения I категории сейсмостойкости, установленной в соответствии федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[53] (далее – I категория сейсмостойкости), содержащее сведения о:

а) глубине заложения фундамента;

б) основных размерах фундамента;

в) толщине осадочных грунтов над коренными подстилающими породами;

г) характеристиках напластований почвы.

125. В подразделе 3.11.1.3 «Моделирование грунта» ООБ АС приводятся сведения о математической модели грунта, используемой в динамических расчетах. Если используется модель многослойного основания с подстилающим полупространством, то для каждого слоя грунтов указываются: скорость волны сдвига, удельный вес, толщины слоев, коэффициент Пуассона и демпфирование.

126. В подразделе 3.11.1.4 «Коэффициенты затухания для грунтов» ООБ АС приводятся коэффициенты затухания для грунтов и описание методов, использованных для определения коэффициентов затухания, или информация об источниках, на основании которых сделан выбор этих коэффициентов.

127. В подраздел 3.11.2 «Методы анализа динамического поведения сооружения» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.11.2.1 «Методы анализа»;

---

[53] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

б) подраздел 3.11.2.2 «Методы моделирования»;

в) подраздел 3.11.2.3 «Взаимодействие грунта и сооружений»;

г) подраздел 3.11.2.4 «Взаимодействие сооружений»;

д) подраздел 3.11.2.5 «Воздействие землетрясения в трех взаимно перпендикулярных направлениях»;

е) подраздел 3.11.2.6 «Метод, используемый для анализа влияния на динамическое поведение сооружения скручивающего воздействия от землетрясений»;

ж) подраздел 3.11.2.7 «Комбинация собственных форм колебаний»;

з) подраздел 3.11.2.8 «Исходные данные и основные результаты динамических расчетов»;

и) подраздел 3.11.2.9 «Поэтажные акселерограммы и спектры ответа»;

к) подраздел 3.11.2.10 «Сейсмоизоляция и другие мероприятия, корректирующие параметры колебаний».

128. В подразделе 3.11.2.1 «Методы анализа» ООБ АС указывается способ, используемый при анализе сейсмостойкости для определения максимального относительного смещения опор. Если использовался модальный метод анализа, то должны быть приведены критерии выбора числа собственных форм, достаточных для анализа. Должно быть показано, каким образом учитываются гидродинамические эффекты при анализе динамической работы строительных конструкций (баков) с жидкостью, а также нелинейные эффекты динамической работы строительных конструкций.

129. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС указываются методы анализа, которые применяются для расчета нагрузок на оборудование.

130. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС приводится описание и обоснование выбора математических моделей, использованных при расчетах параметров колебаний важных для безопасности строительных конструкций I категории сейсмостойкости, а также обоснование достоверности результатов расчетов исходя из всех факторов,

влияющих на результат, указывая при этом на характерные особенности, использованные при моделировании.

131. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС представляются критерии и методики, применяемые в расчетных схемах в рамках выбранной модели.

132. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС для всех сооружений I категории сейсмостойкости приводится описание и обоснование выбора расчетных схем, используемых для определения их динамических характеристик. Для каждого сооружения представляются основные результаты динамического расчета. Если при расчетах использовался модальный анализ, то для каждой формы колебаний необходимо указать частоту, модальную массу, модальное затухание. Должна быть приведена оценка погрешности результатов, вносимой усечением числа мод, используемых в расчетах.

133. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС представляются динамические характеристики сооружений, полученных для схем исходя из грунта и с закрепленным основанием, в том числе оценка влияния эффектов взаимодействия между грунтом и сооружением на основные динамические характеристики.

134. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС приводится информация об особенностях моделирования сооружений при расчете их динамических характеристик в отдельности на каждое динамическое воздействие.

135. В подразделе 3.11.2.2 «Методы моделирования» ООБ АС приводятся критерии выделения отдельных узлов или частей анализируемой системы в независимую подсистему.

136. В подразделе 3.11.2.3 «Взаимодействие грунта и сооружений» ООБ АС приводятся описание и обоснование приемлемости использованных методов анализа взаимодействия грунта и сооружений.

137. В подразделе 3.11.2.3 «Взаимодействие грунта и сооружений» ООБ АС при применении метода эквивалентной упругости приводится

описание способа получения параметров, используемых при анализе, а также описание методик, с использованием которых при анализе определялись физико-механические характеристики грунтов, залегание пластов и изменение свойств почвы. Необходимо обосновать применимость метода эквивалентной упругости для условий данной площадки АС.

138. В подразделе 3.11.2.3 «Взаимодействие грунта и сооружений» ООБ АС при анализе взаимодействия грунта и сооружений представляются критерии и методики, используемые для анализа влияния близлежащих сооружений на реакцию рассматриваемого сооружения.

139. В подразделе 3.11.2.4 «Взаимодействие сооружений» ООБ АС приводятся сведения о взаимодействии сооружений, расположенных на общем или отдельных фундаментах, и влиянии на устойчивость сооружений совместных сейсмических колебаний сооружений или их частей.

140. В подразделе 3.11.2.5 «Воздействие землетрясения в трех взаимно перпендикулярных направлениях» ООБ АС представляется описание использованного метода учета воздействия землетрясения в трех взаимно перпендикулярных направлениях при определении сейсмических реакций сооружений, систем и элементов и обосновывается его соответствие требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[54], устанавливающих требования к обеспечению безопасности при сейсмических воздействиях наземных АС с реакторами всех типов.

141. В подразделе 3.11.2.6 «Метод, используемый для анализа влияния на динамическое поведение сооружения скручивающего воздействия от землетрясений» ООБ АС, если при расчете сооружений I категории сейсмостойкости применяется любой метод аппроксимации, вместо совместного динамического анализа этих сооружений от вертикального, горизонтальных и скручивающих воздействий, то приводится обоснование возможности использования такого метода. Должны быть приведены сведения о методике, используемой для анализа влияния скручивающего воздействия

[54] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

от землетрясений на сейсмостойкость сооружений, отнесенных к I категории сейсмостойкости.

142. В подразделе 3.11.2.7 «Комбинация собственных форм колебаний» ООБ АС представляются сведения о методике, используемой для суммирования форм колебаний и определения силовых факторов и факторов перемещений (сдвигов, моментов, напряжений, прогибов и ускорений).

143. В подразделе 3.11.2.8 «Исходные данные и основные результаты динамических расчетов» ООБ АС представляются:

а) динамические характеристики сооружений, полученные исходя из взаимодействия сооружения с грунтом основания;

б) данные о влиянии учета эффектов взаимодействия грунта и сооружений на основные динамические характеристики;

в) параметры колебаний сооружений и строительных конструкций;

г) зависимость максимальных перемещений от высотной отметки;

д) зависимость максимальных ускорений от высотной отметки.

144. В подразделе 3.11.2.8 «Исходные данные и основные результаты динамических расчетов» ООБ АС для сооружений I категории сейсмостойкости необходимо привести значения глубины заложения фундамента, толщины слоев грунта над подстилающими коренными породами, размеров фундамента, общей массы сооружения, а также значения характеристик почвы (скорость волны сдвига, модуль сдвига, плотность).

145. В подразделе 3.11.2.9 «Поэтажные акселерограммы и спектры ответа» ООБ АС приводится описание методик, использованных для получения поэтажных акселерограмм и спектров ответа исходя из трех составляющих колебаний грунта, а также сведения о методах получения расчетных поэтажных спектров ответа (критерии получения огибающих, их сглаживания, расширения пиков) и методах определения расчетных поэтажных акселерограмм, соответствующих расчетным спектрам ответа.

В случае применения линейного спектрального метода для определения поэтажных спектров ответа в подразделе ООБ АС, указанном в абзаце первом настоящего пункта, приводится обоснование использования данного метода в сравнении с методом прямого интегрирования во времени, подтверждающее обеспечение уровня безопасности сооружения.

146. В подразделе 3.11.2.9 «Поэтажные акселерограммы и спектры ответа» ООБ АС приводятся и обосновываются критерии отбора нагрузок, полученных при различных внешних воздействиях, для их дальнейшего использования при анализе стойкости систем и элементов, важных для безопасности. Необходимо привести описание методик, используемых для анализа влияния неопределенности структурных и физико-механических свойств грунтов на взаимодействие грунта и сооружений, поэтажные спектры ответа или поэтажные акселерограммы.

147. В подразделе 3.11.2.9 «Поэтажные акселерограммы и спектры ответа» ООБ АС приводятся полученные наборы поэтажных акселерограмм и спектров ответа для всех сооружений I категории сейсмостойкости при учитываемых в проекте АС динамических воздействиях, определенных исходя из взаимодействия сооружения с основанием.

148. В подразделе 3.11.2.10 «Сейсмоизоляция и другие мероприятия, корректирующие параметры колебаний» ООБ АС приводится описание сейсмоизоляции здания реактора, применяемой для снижения динамических сейсмических, ударных и вибрационных воздействий на системы и элементы, расположенные в нем, обоснования ее эффективности, а также правила приемки в эксплуатацию, контроля в процессе эксплуатации. Отсутствие сейсмоизоляции должно быть обосновано в проекте АС.

149. В подразделе 3.11.2.10 «Сейсмоизоляция и другие мероприятия, корректирующие параметры колебаний» ООБ АС приводятся сведения о способах защиты зданий и сооружений I категории сейсмостойкости от сейсмических и других динамических воздействий, в том числе

описание примененных технических средств (сейсмоизоляторы, гидроамортизаторы) и обоснование их надежности.

150. В подразделе 3.11.2.10 «Сейсмоизоляция и другие мероприятия, корректирующие параметры колебаний» ООБ АС приводится описание примененных технических средств (сейсмоизоляторы, гидроамортизаторы).

151. В подраздел 3.11.3 «Динамические нагрузки от воздействий несейсмического происхождения» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.11.3.1 «Удар самолета»;

б) подраздел 3.11.3.2 «Воздушная ударная волна»;

в) подраздел 3.11.3.3 «Смерч».

152. В подразделе 3.11.3 «Динамические нагрузки от воздействий несейсмического происхождения» ООБ АС для динамических нагрузок несейсмического происхождения приводится описание методик определения зависимости результирующих нагрузок от времени.

153. В подразделе 3.11.3 «Динамические нагрузки от воздействий несейсмического происхождения» ООБ АС приводится описание методик построения поэтажных спектров ответа от динамических нагрузок несейсмического происхождения.

154. В подразделе 3.11.3.1 «Удар самолета» ООБ АС приводятся сведения о методах, используемые для описания взаимодействия сооружения с конструктивными элементами самолета как деформируемыми (фюзеляж и крылья), так и жесткими (двигатели самолета).

155. В подразделе 3.11.3.1 «Удар самолета» ООБ АС представляются:

а) обоснование отбора зданий и сооружений, подлежащих анализу устойчивости при ударе самолета;

б) обоснование выбора направлений удара самолета и мест приложения ударных нагрузок;

в) требования, предусмотренные проектом АС, по состоянию строительных конструкций после воздействия ударной нагрузки.

156. В подразделе 3.11.3.2 «Воздушная ударная волна» ООБ АС приводятся:

а) сведения о методах, используемых для определения давления во фронте ВУВ;

б) нагрузки на ограждающие конструкции зданий и сооружений;

в) значения коэффициентов динамичности (при квазистатическом расчете);

г) требования, предусмотренные проектом АС, по состоянию строительных конструкций после воздействия ВУВ;

д) обоснование методов учета летящих предметов и их осколков, сопровождающих ВУВ.

157. В подразделе 3.11.3.3 «Смерч» ООБ АС для воздействия смерча должны быть приведены проектные требования к стойкости (устойчивости) зданий и сооружений (при воздействии смерча) и проектные пределы[55]. Должно быть приведено описание методов, используемых для анализа устойчивости этих зданий и сооружений к активному давлению смерча, а также к отсосу, действующему в воронке смерча. Необходимо обосновать устойчивость зданий и сооружений к воздействию летящих предметов, сопровождающих смерч. Должны приводиться полученные наборы поэтажных акселерограмм и спектров ответа зданий и сооружений при воздействии смерча и летящих предметов, сопровождающих смерч.

XIII. Структура и содержание раздела 3.12 «Здания и сооружения блока атомной станции, их строительные конструкции, основания и фундаменты»

158. В раздел 3.12 «Здания и сооружения блока атомной станции, их строительные конструкции, основания и фундаменты» ООБ АС включаются следующие подразделы:

---

[55] Пункты 3.6 и 3.7 НП-064-17.

а) подраздел 3.12.1 «Общие требования к представлению информации о зданиях и сооружениях, важных для безопасности»;

б) подраздел 3.12.2 «Здание реактора»;

в) подраздел 3.12.3 «Другие здания и сооружения блока атомной станции»;

г) подраздел 3.12.4 «Диагностика строительных конструкций»;

д) подраздел 3.12.5 «Программа исследований и планы мероприятий по инспекции зданий и сооружений блока атомной станции, их строительных конструкций, важных для безопасности».

159. В подразделе 3.12.1 «Общие требования к представлению информации о зданиях и сооружениях, важных для безопасности» ООБ АС приводится предусмотренный проектом АС перечень зданий и сооружений АС, подлежащих анализу стойкости к каждому учитываемому в проекте АС внешнему воздействию.

160. В подразделе 3.12.1 «Общие требования к представлению информации о зданиях и сооружениях, важных для безопасности» ООБ АС для каждого рассматриваемого здания и сооружения блока АС, включенного в указанный перечень, приводятся:

а) классификация строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[56] и иных НД в области использования атомной энергии;

б) описание конструктивных решений зданий, сооружений и их строительных конструкций, и оснований фундаментов и обоснование их соответствия обязательным требованиям;

в) схемы (чертежи) с пронумерованными конструктивными элементами, о которых идет речь в описании зданий, сооружений, строительных конструкций и оснований фундаментов;

г) результаты обоснования их прочности, герметичности, огнестойкости строительных конструкций и стойкости к внешним и внутренним

[56] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

воздействиям;

д) мероприятия по укреплению оснований под фундаментами зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности;

е) перечень использованных проектных документов, в которых содержится обоснование конструктивных решений зданий, сооружений, строительных конструкций, фундаментов, оснований, сейсмоизоляции;

ж) описание программ испытаний и контроля эксплуатационной пригодности конструкций.

161. В подразделе 3.12.1 «Общие требования к представлению информации о зданиях и сооружениях, важных для безопасности» ООБ АС должна быть обоснована долговсчность строительных конструкций зданий и сооружений блока АС исходя из проектного срока службы блока АС.

162. В подразделе 3.12.1 «Общие требования к представлению информации о зданиях и сооружениях, важных для безопасности» ООБ АС представляются результаты анализа стойкости зданий и сооружений, подтверждающих соблюдение обоснованных в проекте АС проектных пределов стойкости при нагрузках от внешних воздействий, включая нагрузки от эффектов их взаимообусловленного сочетания и взаимодействия, для каждого здания и сооружения, включенного в указанный перечень, в том числе непревышение проектных пределов:

а) относительных и абсолютных деформаций строительных конструкций;

б) осадки и крена зданий и сооружений исходя из современных движений земной поверхности на площадке размещения;

в) термической и коррозионной стойкости материалов;

г) прочности и долговечности;

д) герметичности и непроницаемости (газо-, пыле- и дымонепроницаемости) внутренних объемов зданий и сооружений;

е) характеризующих работоспособность строительных конструкций, систем (элементов);

ж) огнестойкости строительных конструкций.

163. В подразделе 3.12.1 «Общие требования к представлению информации о зданиях и сооружениях, важных для безопасности» ООБ АС должно быть показано, что безопасность АС обеспечивается исходя из:

а) максимальных горизонтальных ускорений (a_{max}) не менее 0,1g на отметке свободной поверхности грунта площадки;

б) нагрузок ВУВ на строительные конструкции зданий и сооружений АС, подверженные воздействию ВУВ, с давлением во фронте не менее 10 кПа, временем фазы сжатия до 1 с и временем нарастания давления во фронте волны;

в) обеспечения не ниже I степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков, содержащих системы (элементы) безопасности;

г) стойкости строительных конструкций, отнесенных к элементам локализующих систем безопасности, к локальным ударным нагрузкам от падения летательных аппаратов и других летящих предметов, равным в зоне контакта ударной нагрузке, не менее возникающей при падении легкого самолета (5 т);

д) пространственного физического разделения каналов систем безопасности.

164. В подраздел 3.12.2 «Здание реактора» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.12.2.1 «Сводная таблица воздействий и их сочетаний, учитываемых в проекте атомной станции для здания реактора»;

б) подраздел 3.12.2.2 «Основание и фундаменты»;

в) подраздел 3.12.2.3 «Герметичное ограждение»;

г) подраздел 3.12.2.4 «Обстройка герметичного ограждения»;

д) подраздел 3.12.2.5 «Шахта реактора».

165. В подразделе 3.12.2.1 «Сводная таблица воздействий и их сочетаний, учитываемых в проекте атомной станции для здания реактора» ООБ

АС приводится сводная таблица нагрузок (воздействий) и их сочетаний, учитываемых в проекте АС для здания реактора.

166. В подраздел 3.12.2.2 «Основание и фундаменты» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.12.2.2.1 «Общие сведения о фундаментах»;

б) подраздел 3.12.2.2.2 «Обеспечение устойчивости основания и фундаментов»;

в) подраздел 3.12.2.2.3 «Оценка взаимодействия сооружений с основаниями»;

г) подраздел 3.12.2.2.4 «Обследования и наблюдения за фундаментами».

167. В подразделе 3.12.2.2.1 «Общие сведения о фундаментах» ООБ АС приводится информация о конструкции фундаментов, включающая сведения о:

а) компоновке фундаментной части здания;

б) других фундаментах, которые могут повлиять на напряженное состояние оснований;

в) габаритах, сборности, конструктивном выполнении узлов сопряжения, применяемых материалах (видах, марках, классах бетона и арматуры);

г) основном армировании, облицовке пола с системой анкеровки;

д) системе анкеровки внутренних конструкций к фундаментной плите, а также анкеровке через облицовку (если она предусмотрена в проекте АС);

е) работе фундамента на сдвиг при горизонтальных нагрузках, возникающих при сейсмических воздействиях;

ж) устройстве сейсмоизоляции фундаментов (если предусмотрена в проекте АС), способе передачи горизонтальных нагрузок (возникающих при сейсмических воздействиях, от здания на сейсмоизолирующие устройства).

168. В подразделе 3.12.2.2.2 «Обеспечение устойчивости основания и фундаментов» ООБ АС должны быть приведены следующие сведения:

а) информация и обоснование предусмотренных в проекте АС инженерных мероприятий по обеспечению устойчивости основания

и фундаментов здания реактора;

б) информация о предусмотренных в проекте АС мерах по предотвращению недопустимых деформаций оснований из-за возможного подъема уровня грунтовых вод под воздействием статических и динамических нагрузок, при разжижении грунтов, а также под воздействием других учитываемых в проекте АС опасных геологических процессов и явлений;

в) информация о передаче нагрузок и усилий на основную поверхность фундаментов;

г) информация о взаимодействии фундаментов с грунтами;

д) оценка влияния близко расположенных фундаментов и сооружений на напряженное состояние основания;

е) оценка способности фундамента здания реактора воспринимать сдвигающие усилия при наличии гидроизоляции.

169. В подразделе 3.12.2.2.3 «Оценка взаимодействия сооружений с основаниями» ООБ АС приводятся следующие сведения:

а) описание методов расчета осадок, крена, устойчивости здания реактора;

б) прогноз осадок в период строительства и эксплуатации здания реактора исходя из нарастания нагрузок во времени;

в) результаты расчетов деформаций и несущей способности оснований фундаментов;

г) сведения о методах учета взаимодействия сооружения с основанием;

д) результаты расчетного анализа взаимодействия опорной поверхности фундаментов с грунтами;

е) расчетные пределы значений параметров, характеризующих устойчивость сооружения и его фундамента;

ж) дифференциальные оседания и запасы по опрокидыванию и сдвигу;

з) обоснование выполнения обязательных требований по крену, осадкам и смещениям здания реактора к началу пуска блока АС;

и) прогноз развития осадок и кренов на весь срок эксплуатации

блока АС с обоснованием того, что крен сооружений не превышает предельных значений, установленных в документах, содержащих обязательные требования;

к) мероприятия, направленные на обеспечение целостности трубопроводов и иных коммуникаций СБ, подходящих к зданию реактора, в случае значительных осадок и горизонтальных смещений здания.

170. В подразделе 3.12.2.2.4 «Обследования и наблюдения за фундаментами» ООБ АС представляется следующая информация:

а) описание программы наблюдений за осадками фундаментов и креном здания реактора в период сооружения и эксплуатации блока АС;

б) результаты обследований фундаментов здания реактора в период сооружения и эксплуатации АС;

в) сведения о контролируемых параметрах;

г) сведения о применяемых технических средствах;

д) требования к испытаниям по контролю напряженного состояния грунтов основания;

е) требования к наблюдениям за осадками и кренами сооружения;

ж) график роста нагрузок на основание фундамента во времени и прогноз осадок фундаментов.

171. В подразделе 3.12.2.2.4 «Обследования и наблюдения за фундаментами» ООБ АС представляются результаты обследований и наблюдений за фундаментами за весь период наблюдений, предусмотренный программами наблюдений за фундаментами, установленными в проекте АС.

172. В подразделе 3.12.2.2.4 «Обследования и наблюдения за фундаментами» ООБ АС должно быть обосновано, что значения осадок и кренов сооружения не превышают значений, заданных в проекте АС.

173. В подраздел 3.12.2.3 «Герметичное ограждение» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.12.2.3.1 «Общие требования к информации»;

б) подраздел 3.12.2.3.2 «Герметизирующая стальная облицовка»;

в) подраздел 3.12.2.3.3 «Железобетонная конструкция герметичного ограждения»;

г) подраздел 3.12.2.3.4 «Внутренние помещения и строительные конструкции герметичного ограждения».

174. В подразделе 3.12.2.3.1 «Общие требования к информации» ООБ АС представляются результаты обоснования соответствия ГО обязательным требованиям.

175. В подразделе 3.12.2.3.1 «Общие требования к информации» ООБ АС представляется следующая информация о ГО:

а) назначение, описание и особенности конструкции;

б) применяемые конструкционные материалы;

в) учитываемые нагрузки (воздействия) и их сочетания;

г) методики расчета;

д) оценка эффективности выбранных конструктивных решений;

е) описание программ контроля качества материалов, программ испытаний и эксплуатационного контроля строительных конструкций ГО.

176. В подразделе 3.12.2.3.2 «Герметизирующая стальная облицовка» ООБ АС представляются следующие данные:

а) описание конструкции облицовки, в которое включаются:

перечень элементов, из которых состоит облицовка;

обоснование выбора толщины облицовки;

сведения о конструкциях, обеспечивающих герметичность; сварных соединениях облицовки, изготовленных в заводских условиях, на укрупнительной сборочной площадке и при монтаже; нащельниках, устраиваемых над сварными соединениями; способах крепления закладных деталей для опирания оборудования и трубопроводов к листу облицовки; деталях опор, кронштейнов, которые проходят сквозь лист облицовки и крепятся на железобетонной стене; конструкции анкеровки в бетонный массив днища, цилиндра и купола оболочки; других конструктивных элементах;

сведения о конструкциях, обеспечивающих герметичность днища в зонах выхода анкерных стержней, предназначенных для закрепления на днище внутренних конструкций, опор под оборудование;

описание конструкции закрепления металлической облицовки в бетонный массив строительных конструкций ГО;

чертежи и схемы конструктивного решения облицовки;

б) сведения о методах анализа поведения облицовки, включающие:

описание методов расчета, сведения об использованных программах для ЭВМ, их аттестации;

обоснование достоверности и представительности экспериментальных исследований (если использовались результаты экспериментальных исследований);

обоснование устойчивости облицовки при обжатии и повышенной температуре;

значения усилий среза и отрыва в месте соединения дюбелей с облицовкой;

критические усилия и их сопоставление с действующими усилиями (при заданном шаге анкерных стержней или уголков) при всех учтенных в проекте АС нагрузках (воздействиях) и их сочетаниях, а также нагрузках от одновременного температурного воздействия и обжатия;

расчетное сопротивление материала металлической облицовки на растяжение и срез в районе анкерных устройств;

обоснование сохранения плотности сварных швов при потере устойчивости металлической облицовки;

коэффициенты запаса по потере устойчивости облицовки при учтенных в проекте АС температурных нагрузках, нагрузках от обжатия и иных учтенных в проекте АС нагрузках (воздействиях) и их сочетаниях;

относительные деформации облицовки, имеющие место при обжатии, напряжения сжатия в облицовке при действии одновременных усилий для различных зон ГО;

в) сведения о контроле качества материалов:

физико-механические свойства сталей, использованных для облицовки, анкеров, закладных деталей;

требования к контролю качества облицовки при изготовлении на заводе, сборке и монтаже;

методы оценки технического состояния облицовки по результатам испытаний;

сведения о мероприятиях, позволяющих поддерживать проектный уровень качества облицовки при эксплуатации.

177. В подразделе 3.12.2.3.3 «Железобетонная конструкция герметичного ограждения» ООБ АС представляются следующие данные:

а) описание железобетонной конструкции ГО, ее геометрии и наиболее ответственных элементов, включающее:

описание компоновки и основные геометрические размеры железобетонных конструкций ГО;

устройство ГО, сведения о бетоне, стержневой арматуре и наличии элементов усиления;

устройство купола и опорного кольца (при наличии), сведения о бетоне, армировании, металлоконструкциях и предварительном напряжении купола, сведения о монтаже купола;

устройство фундаментной части, данные о бетоне и армировании, описание опорных конструкций под анкеры напрягаемой арматуры, описание отверстий большого диаметра и их усиление (под люки и шлюзы для оборудования, обслуживающего персонала, отверстия для прохода основных трубопроводов);

основные строительные крепежные детали, которые проходят сквозь лист металлической облицовки и крепятся на железобетонной стене;

требования к системе предварительного напряжения (если система предусмотрена проектом АС);

расчетные нагрузки (воздействия) и их сочетания;

характеристики использованных материалов (бетон, арматурная сталь, ее стыковка и сварка, анкеровка конструктивных элементов) и прогноз изменения их свойств в процессе эксплуатации;

б) сведения о методах анализа, использованных при проектировании железобетонной конструкции ГО:

описание методов расчета, сведения об использованных программах для ЭВМ, их аттестации;

обоснование достоверности и представительности экспериментальных исследований (если использовались результаты экспериментальных исследований).

178. В подразделе 3.12.2.3.3 «Железобетонная конструкция герметичного ограждения» ООБ АС приводится описание, а также обоснование:

а) методов учета нагрузок;

б) методов учета в расчетах деформации ползучести, усадки бетона, трещинообразования в бетоне и пластических деформаций, имеющих место при раскрытии трещин;

в) методик анализа НДС, с приведением информации о допущениях, принятых при выборе граничных условий, и методах подбора армирования;

г) методов расчета НДС в зонах расположения наиболее крупных отверстий ГО.

179. В подразделе 3.12.2.3.3 «Железобетонная конструкция герметичного ограждения» ООБ АС приводятся основные результаты анализа полученного НДС и ссылки на выполненные расчеты.

180. В подразделе 3.12.2.3.3 «Железобетонная конструкция герметичного ограждения» ООБ АС для системы предварительного напряжения (если такая система предусмотрена проектом АС) представляются:

а) обоснование соответствия текущего состояния системы проекту АС и федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации локализующих систем

безопасности атомных станций» (НП-010-16), утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24 февраля 2016 г. № 70[57] (далее – НП-010-16);

б) установленные в проекте АС предельные состояния ГО и напрягаемых арматурных пучков;

в) оценка запаса до предельного состояния ГО для наиболее важных участков ГО: отверстия, люки, зоны крепежных узлов, примыкания цилиндрической части ГО к опорной плите и к куполу);

г) описание технологии монтажа, натяжения пучков системы, а также методов контроля натяжения.

181. В подразделе 3.12.2.3.3 «Железобетонная конструкция герметичного ограждения» ООБ АС приводятся следующие сведения о программах контроля качества материалов, испытаний, эксплуатационного контроля ГО:

а) информация о программе контроля качества при изготовлении и монтаже ГО;

б) механические свойства материалов и физико-механические характеристики конструкционных материалов (для составляющих бетона; арматурных стержней, их сварных соединений; системы предварительного напряжения; закладных деталей; антикоррозионных составов, используемых для защиты пучков системы предварительного напряжения);

в) методы контроля системы предварительного напряжения, если они применяются;

г) методы контроля укладки бетона, с указанием монтажных допусков арматуры;

д) сведения о системах диагностики строительных конструкций ГО, обеспечивающих контроль за кренами, осадками, НДС; должна

---

[57] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 марта 2016 г., регистрационный № 41574; с изменениями, внесенными приказами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 января 2017 г. № 11 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 марта 2017 г., регистрационный № 46096) и от 10 октября 2024 г. № 313 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2024 г., регистрационный № 80098).

приводиться информация об оснащении строительных конструкций ГО марками, реперами, приборами, описываться методика регистрации и обработки данных;

е) сведения о мероприятиях, позволяющих поддерживать проектный уровень показателей, характеризующих эксплуатационную пригодность ГО.

182. В подразделе 3.12.2.3.4 «Внутренние помещения и строительные конструкции герметичного ограждения» ООБ АС приводятся следующие сведения:

а) перечень внутренних помещений и строительных конструкций ГО, принятые нагрузки и сочетания нагрузок, предельные состояния;

б) перечень помещений, в которых возможно возникновение пожара, с указанием наличия и возможности образования горючих сред и возможных источников зажигания, информация о выполнении требований по огнестойкости внутренних конструкций;

в) описание компоновки и конструктивных решений, с приведением эскизов внутренних конструкций;

г) информация о материалах, армировании, нагрузках от оборудования, установленного в помещениях ГО;

д) расчетное обоснование прочности внутренних строительных конструкций ГО, содержащее расчетные схемы конструкций, обоснование принятых допущений и выводы по результатам расчетного обоснования прочности;

е) описание программ контроля качества материалов, программ испытаний и эксплуатационного контроля строительных конструкций. Должна быть приведена конечная цель испытаний и принятые критерии оценки результатов.

183. В подразделе 3.12.2.4. «Обстройка герметичного ограждения» ООБ АС приводятся:

а) описание фундаментов и строительных конструкций обстройки ГО, их планы и основные разрезы;

б) описание назначения помещений обстройки и проектные требования к ним;

в) учитываемые в проекте АС нагрузки (воздействия) на конструктивные элементы обстройки и их сочетания, определение предельных состояний конструкций;

г) сведения, подтверждающие, что принятая в проекте АС ширина температурных, деформационных, антисейсмических швов обеспечивает исключение силового взаимодействия (соударений) строительных конструкций обстройки при внешних динамических воздействиях при ВУВ, МРЗ;

д) характеристики использованных материалов (бетон, арматурная сталь, сварные и механические соединения арматуры, ее стыковка и сварка, анкеровка конструктивных элементов) и прогноз изменения их свойств в процессе эксплуатации;

е) описание и обоснование принятых методик расчета и расчетных моделей конструкций обстройки, сведения об аттестации программ для ЭВМ;

ж) описание принятых расчетных моделей конструкций обстройки с обоснованием принятых допущений;

з) описание программ контроля качества материалов, программ испытаний и эксплуатационного контроля строительных конструкций обстройки ГО.

184. В подразделе 3.12.2.4. «Обстройка герметичного ограждения» ООБ АС при описании компоновки обстройки необходимо описать соблюдение канальности СБ, компоновочные приемы, исключающие одновременное повреждение помещений различных каналов СБ при ударе самолета и других внешних воздействиях.

185. В подразделе 3.12.2.4. «Обстройка герметичного ограждения» ООБ АС должен быть представлен вывод об эффективности принятых конструктивных решений.

186. В разделе 3.12.2.5 «Шахта реактора» представляется информация о технических решениях по размещению реактора в шахте

(либо в других строительных конструкциях здания реактора, если это предусмотрено проектами РУ и АС).

187. В разделе 3.12.2.5 «Шахта реактора» представляется информация об отнесении элементов шахты реактора к классу безопасности, категории сейсмостойкости, а также категории по уровню ответственности за радиационную и ядерную безопасность АС (в случае когда элементы шахты реактора являются частью строительных конструкций здания реактора) в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[58].

188. В случае когда шахта реактора является частью строительных конструкций здания реактора, в разделе 3.12.2.5 «Шахта реактора» должно быть подтверждено их соответствие требованиям НП-041-22.

189. В подразделе 3.12.3 «Другие здания и сооружения блока атомной станции» ООБ АС представляются следующие сведения:

а) перечень зданий и сооружений блока АС, строительные конструкции которых относятся к I и (или) II категории по уровню ответственности за радиационную и ядерную безопасность АС;

б) сводная таблица нагрузок (воздействий) и их сочетаний, учитываемых в проекте АС для приведенных в перечне зданий и сооружений блока АС;

в) описание методов расчета, сведения об использованных программах для ЭВМ, их аттестации.

190. В подразделе 3.12.3 «Другие здания и сооружения блока атомной станции» ООБ АС для каждого здания и сооружения блока АС, включенного в перечень, приводятся следующие сведения:

а) подробное описание компоновки и конструктивных решений;

б) основные схемы и чертежи;

в) обоснование прочности, герметичности, огнестойкости и стойкости к внешним воздействиям строительных конструкций зданий и сооружений, а также устойчивости их оснований и фундаментов;

---

[58] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

г) описание программ контроля качества материалов, программ испытаний и эксплуатационного контроля строительных конструкций.

191. В подразделе 3.12.3 «Другие здания и сооружения блока атомной станции» ООБ АС на основании результатов выполненных расчетов

192. должно быть приведено заключение о прочности и стойкости включенных в перечень зданий и сооружений, их строительных конструкций, а также об устойчивости их оснований и фундаментов.

193. В подразделе 3.12.4 «Диагностика строительных конструкций» ООБ АС приводится информация о системе диагностики сооружений и строительных конструкций, системе наблюдения за кренами, осадками, напряженно-деформированным состоянием строительных конструкций зданий и сооружений и состоянием их фундаментов, усилиями в пучках предварительного напряжения (если система предварительного напряжения предусмотрена проектом АС), а также о системе сейсмометрического контроля и сигнализации, обеспечивающей автоматическую регистрацию колебаний датчиков на уровне подошвы здания реакторной установки.

194. В подразделе 3.12.4 «Диагностика строительных конструкций» ООБ АС должны быть указаны конкретные здания, сооружения и строительные конструкции, для которых обязательна диагностика в целях обеспечения безопасности блока АС. Должна быть приведена информация об оснащении зданий и сооружений реперами и осадочными марками; системами мониторинга (наблюдения) за кренами и осадками зданий и сооружений, за состоянием фундаментов, включая их НДС; об измеряемых параметрах, количестве и типе измерительных приборов, регламенте измерений, фиксации и хранении результатов; об использовании результатов диагностики для управления ресурсом зданий и сооружений блока АС, а также ссылки на программы мониторинга.

195. В подразделе 3.12.4 «Диагностика строительных конструкций» ООБ АС после монтажа оборудования в здания и сооружениях блока АС должны приводиться актуальные результаты наблюдений за:

а) осадками и кренами зданий и сооружений;

б) напряжениями в конструкциях и фундаментах;

в) деформациями строительных конструкций ГО;

г) усилиями в пучках предварительного напряжения (если система предварительного напряжения предусмотрена проектом АС).

196. В подразделе 3.12.5 «Программа исследований и планы мероприятий по инспекции зданий и сооружений блока АС, их строительных конструкций, важных для безопасности» ООБ АС приводятся сведения о предусмотренных в проекте АС исследований и наблюдений за состоянием фундаментов, зданий, сооружений, строительных конструкций, грунтов, грунтовых вод, описание контроля общего состояния сооружений и радиационных протечек в скважинах.

XIV. Структура и содержание раздела 3.13 «Методы обоснования прочности и работоспособности оборудования, трубопроводов, систем и элементов блока атомной станции с учетом нагрузок, вызванных природными и техногенными воздействиями и передаваемых через строительные конструкции зданий и сооружений»

197. В раздел 3.13 «Методы обоснования прочности и работоспособности оборудования, трубопроводов, систем и элементов блока атомной станции с учетом нагрузок, вызванных природными и техногенными воздействиями и передаваемых через строительные конструкции зданий и сооружений» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.1 «Учет внешних условий при расчете механического и электрического оборудования»;

б) подраздел 3.13.2 «Механические системы, оборудование и трубопроводы»;

в) подраздел 3.13.3 «Электротехническое оборудование»;

г) подраздел 3.13.4 «Электроэнергетическое оборудование»;

д) подраздел 3.13.5 «Насосные агрегаты и арматура»;

е) подраздел 3.13.6 «Контрольно-измерительные приборы и оборудование автоматизированной системы управления технологическим процессом»;

ж) подраздел 3.13.7 «Элементы систем вентиляции, важные для безопасности»;

з) подраздел 3.13.8 «Грузоподъемные машины и механизмы»;

и) подраздел 3.13.9. «Сейсмическая контрольно-измерительная аппаратура»;

к) подраздел 3.13.10. «Используемые программы для электронно-вычислительной машины»;

л) подраздел 3.13.11. «Методы испытаний систем и элементов».

198. В разделе 3.13 «Методы обоснования прочности и работоспособности оборудования, трубопроводов, систем и элементов блока атомной станции с учетом нагрузок, вызванных природными и техногенными воздействиями и передаваемых через строительные конструкции зданий и сооружений» ООБ АС приводится информация, содержащая основы расчетов по определению способности механической, контрольно-измерительной и электрической систем выполнять свои функции при наличии сочетаний внешних воздействий природного и техногенного происхождения на блоке АС; воздействий, внутренних по отношению к зданиям и сооружениям блока АС (внутренних воздействий), учитываемых в проекте АС; воздействий при нормальной эксплуатации АС.

199. В подраздел 3.13.1 «Учет внешних условий при расчете механического и электрического оборудования» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.1.1 «Идентификация оборудования и внешние условия»;

б) подраздел 3.13.1.2 «Испытания и исследования».

200. В подразделе 3.13.1.1 «Идентификация оборудования и внешние условия» ООБ АС приводятся сведения об отнесенном к элементам, важным для безопасности, оборудовании, которое должно функционировать

при проектных авариях и при ликвидации их последствий, и его месторасположении.

201. В подразделе 3.13.1.1 «Идентификация оборудования и внешние условия» ООБ АС для каждого вида оборудования указываются условия, характеризующиеся воздействием (механическим, климатическим, специальным) сопрягаемых объектов, природной среды либо специальных сред при нормальной эксплуатации, а также условия, возникающие вследствие возможных гидравлических, механических, тепловых, химических и прочих воздействий в результате аварий, при которых требуется работа рассматриваемого оборудования.

202. В подразделе 3.13.1.1 «Идентификация оборудования и внешние условия» ООБ АС для условий, возникающих в результате аварий, приводятся причины возникновения условий, характеризующие указанные условия параметры, а также характеристика изменения этих параметров в зависимости от времени, указывается возможная продолжительность работы каждого оборудования при условиях, возникающих в результате аварий.

203. В подразделе 3.13.1.2 «Испытания и исследования» ООБ АС представляются сведения об испытаниях и исследованиях оборудования для проверки его работоспособности в условиях совместного воздействия температуры, давления, влажности, химического состава окружающей среды и радиационного воздействия, с указанием для каждого параметра экстремальных значений (минимального и максимального), продолжительности воздействия в рамках испытания, условий изменения параметров (ступенчатое, плавное, импульсное).

204. В подразделе 3.13.1.2 «Испытания и исследования» ООБ АС представляются результаты испытаний каждого вида оборудования.

205. В подраздел 3.13.2 «Механические системы, оборудование и трубопроводы» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.2.1 «Отдельные элементы механических систем и оборудования»;

б) подраздел 3.13.2.2 «Динамические испытания и анализ».

206. В подразделе 3.13.2.1 «Отдельные элементы механических систем и оборудования» ООБ АС представляется информация о методах анализа прочности и работоспособности элементов механических систем, оборудования и трубопроводов.

207. В подраздел 3.13.2.1 «Отдельные элементы механических систем и оборудования» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.2.1.1 «Переходные режимы»;

б) подраздел 3.13.2.1.2 «Программы для электронно-вычислительной машины, используемые при расчетах»;

в) подраздел 3.13.2.1.3 «Экспериментальный анализ напряжений»;

д) подраздел 3.13.2.1.4 «Оценка аварийных условий».

208. В подразделе 3.13.2.1.1 «Переходные режимы» ООБ АС представляется перечень переходных режимов работы блока АС, который используется при расчете на циклическую прочность всех механических систем, оборудования, трубопроводов и опорных конструкций. Для каждого переходного режима приводятся сведения о количестве переходных режимов данного вида, учитываемом в проекте АС, а также о количестве циклов изменения нагрузки в пределах переходного режима с обоснованием правильности приводимых значений. Должны быть приведены сведения об источниках, в которых содержатся расчеты по определению параметров переходных режимов.

209. В подразделе 3.13.2.1.1 «Расчет переходных режимов» ООБ АС должны быть обоснованы группы напряжений, действующих на механические системы, трубопроводы и опорные конструкции при переходных режимах блока АС, обоснованных в проекте АС.

210. В подразделе 3.13.2.1.1 «Расчет переходных режимов» ООБ АС приводятся результаты расчетов по определению параметров переходных режимов, включая исходные данные и описание методик расчета,

и ссылки на документы, содержащие расчеты по определению параметров переходных режимов.

211. В подразделе 3.13.2.1.2 «Программы для электронно-вычислительной машины, используемые при расчетах» ООБ АС представляется перечень программ для ЭВМ, которые используются для статического и динамического анализов, проводимых для определения конструкционной и функциональной целостности всех систем, узлов, оборудования и опорных конструкций I категории сейсмостойкости. В перечне приводится описание программы для ЭВМ, область ее применения, а также сведения об аттестации.

212. В подразделе 3.13.2.1.3 «Экспериментальный анализ напряжений» ООБ АС приводится информация, подтверждающая обоснованность экспериментальных методов анализа напряжений, в том случае, когда эти методы используются в дополнение к аналитическим методам расчета оборудования, относящегося к I категории сейсмостойкости.

213. В подразделе 3.13.2.1.4 «Оценка аварийных условий» ООБ АС приводится описание аналитических и (или) экспериментальных методов, использованных для оценки напряжений оборудования I категории сейсмостойкости в аварийных условиях, в которое включается обоснование совместимости этих методов с используемым типом динамического анализа систем.

214. В подразделе 3.13.2.1.4 «Оценка аварийных условий» ООБ АС приводятся сведения и обоснование по используемой при анализе прочности оборудования взаимосвязи между напряжениями и деформациями.

215. В подразделе 3.13.2.2 «Динамические испытания и анализ» ООБ АС представляются критерии, методики испытаний и динамического анализа, применяемого для подтверждения прочности и работоспособности систем, трубопроводов, механического оборудования, испытывающих

воздействие динамических нагрузок, исходя из нагрузок, вызванных потоком теплоносителя и сейсмическими воздействиями.

216. В подраздел 3.13.2.2 «Динамические испытания и анализ» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.2.2.1 «Предэксплуатационные измерения вибраций оборудования и трубопроводов»;

б) подраздел 3.13.2.2.2 «Испытания на сейсмостойкость механического оборудования, важного для безопасности».

217. В подразделе 3.13.2.2.1 «Предэксплуатационные измерения вибраций оборудования и трубопроводов» ООБ АС представляется информация по результатам измерения вибраций для всех относящихся к элементам, важным для безопасности, и находящихся под воздействием вибрационных нагрузок единиц оборудования и трубопроводов при функциональных испытаниях в период ПНР.

218. В подразделе 3.13.2.2.1 «Предэксплуатационные измерения вибраций оборудования и трубопроводов» ООБ АС приводятся сведения о предусмотренных при проведении ПНР измерениях амплитудно-частотных характеристик вибраций оборудования и трубопроводов при моделировании различных режимов эксплуатации, указаниях по перечню режимов измерений, выборе мест контроля и измерений, критериях оценки результатов измерений, а также информация о программах ПНР, в соответствии с которыми выполняются указанные измерения.

219. В подразделе 3.13.2.2.2 «Испытания на сейсмостойкость механического оборудования, важного для безопасности» ООБ АС представляется описание испытаний на сейсмостойкость механического оборудования, необходимых для подтверждения его прочности и работоспособности в течение и после сейсмических воздействий, включающее:

а) проектные требования к стойкости (сейсмостойкости) систем

(элементов) и проектные пределы[59], методы испытаний и основные параметры испытательных режимов, способ учета влияния высоты расположения оборудования на параметры выбираемых испытательных режимов, а также обоснование достаточности программы определения сейсмических характеристик; сведения, подтверждающие разработку программ по проверке сейсмостойкости оборудования, учитывающих наличие широкополосности в сейсмическом возбуждении, произвольной направленности сейсмического воздействия и динамической взаимосвязи между сейсмическими нагрузками в разных направлениях;

б) методики, используемые для проверки работоспособности механического оборудования I категории сейсмостойкости, в течение и после воздействия МРЗ и для подтверждения прочности и работоспособности оборудования после воздействия нескольких ПЗ в комбинации с нормальными эксплуатационными нагрузками; это касается такого механического оборудования, как вентиляторы, приводы насосов, исполнительные механизмы органов воздействия на реактивность, пучки трубок теплообменников, приводы клапанов, стеллажи для аккумуляторных батарей и инструментов, пульты управления, щиты управления и кабельные трассы;

в) способы и методики анализа, испытания опор механического оборудования I категории сейсмостойкости, а также методики проверки, используемые для анализа влияния на сейсмостойкость оборудования возможного усиления расчетных нагрузок (амплитуды и частоты) в условиях сейсмических колебаний.

220. В подразделе 3.13.2.2.2 «Испытания на сейсмостойкость механического оборудования, важного для безопасности» ООБ АС представляются результаты испытаний и анализа для подтверждения выполнения требований федеральных норм и правил в области использования

[59] Пункты 3.6 и 3.7 НП-064-17.

атомной энергии и проектных требований, а также для обоснования достаточности проведенных испытаний.

221. В подразделе 3.13.3 «Электротехническое оборудование» ООБ АС приводится описание методов обоснования работоспособности электротехнического оборудования и представляется информация, показывающая соответствие технических требований и методов испытаний обязательным требованиям.

222. В подраздел 3.13.3 «Электротехническое оборудование» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.3.1 «Проектные требования к проверке работоспособности электротехнического оборудования при динамических нагрузках»;

б) подраздел 3.13.3.2 «Способы и методики проверки стойкости и работоспособности оборудования при динамических нагрузках»;

в) подраздел 3.13.3.3 «Способы и методики анализа или испытаний проверки стойкости опорных конструкций».

223. В подразделе 3.13.3.1 «Проектные требования к проверке работоспособности электротехнического оборудования при динамических нагрузках» ООБ АС представляется номенклатура электротехнического оборудования, относящегося к I категории сейсмостойкости.

224. В подразделе 3.13.3.1 «Проектные требования к проверке работоспособности электротехнического оборудования при динамических нагрузках» ООБ АС приводятся предусмотренные проектом АС требования к проверке сейсмостойкости оборудования с указанием испытаний или методов анализа сейсмостойкости, определения входных параметров колебаний.

225. В подразделе 3.13.3.1 «Проектные требования к проверке работоспособности электротехнического оборудования при динамических нагрузках» ООБ АС представляется перечень нагрузок, при воздействии которых проверяется работоспособность оборудования.

226. В подразделе 3.13.3.2 «Способы и методики проверки стойкости и работоспособности оборудования при динамических нагрузках» ООБ АС приводятся сведения о способах и методиках, используемых для проверки сейсмостойкости электрооборудования, относящегося к I категории сейсмостойкости.

227. В подразделе 3.13.3.2 «Способы и методики проверки стойкости и работоспособности оборудования при динамических нагрузках» ООБ АС должно быть обосновано, что указанное электрооборудование выполняет предусмотренные проектом АС функции безопасности вовремя и после прохождения МРЗ, и сохраняет свою работоспособность при землетрясении интенсивностью до ПЗ включительно и после прохождения ПЗ.

228. В подразделе 3.13.3.3 «Способы и методики анализа или испытаний проверки стойкости опорных конструкций» ООБ АС представляются сведения о способах и методиках анализа или испытаний проверки стойкости опорных конструкций электрооборудования, отнесенного к I категории сейсмостойкости, к динамическим нагрузкам и методики проверки, используемые для анализа влияния на стойкость опорных конструкций возможного усиления расчетных нагрузок (амплитуды и частоты) в условиях динамических воздействий.

229. В подразделе 3.13.4 «Электроэнергетическое оборудование» ООБ АС приводится перечень электроэнергетического оборудования, относящегося к элементам, важным для безопасности. Определяются критерии, используемые при проведении испытаний или аналитических исследований для обоснования работоспособности электроэнергетического оборудования.

230. В подразделе 3.13.4 «Электроэнергетическое оборудование» ООБ АС приводятся основные результаты прочностных расчетов, подтверждающие работоспособность электроэнергетического оборудования, а также способы и методики проверки стойкости опорных конструкций

электроэнергетического оборудования при выбранных сочетаниях действующих нагрузок исходя из нагрузок от внешних воздействий.

231. В подразделе 3.13.5 «Насосные агрегаты и арматура» ООБ АС представляется перечень всех насосных агрегатов и арматуры, относящихся к элементам, важным для безопасности, приводятся критерии, используемые при проведении испытаний или аналитических исследований для обоснования работоспособности насосных агрегатов и арматуры, а также указываются сведения о характерных особенностях программ испытаний и методик расчета, используемых сочетаниях нагрузок, и о полученных в результате выполнения программ испытаний или аналитических исследований максимальных уровнях напряжений и деформаций.

232. В подразделе 3.13.6 «Контрольно-измерительные приборы и оборудование автоматизированной системы управления технологическим процессом» ООБ АС представляется перечень КИП, оборудования АСУ ТП и их опорных конструкций, относящихся к I категории сейсмостойкости. Приводятся предусмотренные проектом АС требования к проверке сейсмостойкости и стойкости к внешним воздействиям, а также параметры, используемые в качестве входных данных, для проверки сейсмостойкости и стойкости к внешним воздействиям. Приводится информация о способах и методиках, используемых для проверки стойкости к внешним воздействиям КИП и оборудования. Обосновывается, что эти приборы и оборудование выполняют предусмотренные проектом АС функции, связанные с обеспечением безопасности АС, при прохождении и после прохождения предусмотренных в проекте АС внешних воздействий. Представляются способы и методики проверки стойкости к внешним воздействиям опорных конструкций КИП и оборудования АСУ ТП, а также методики проверки, используемые для анализа влияния на стойкость опорных конструкций КИП и оборудования АСУ ТП усиления расчетных нагрузок в условиях внешнего воздействия.

233. В подразделе 3.13.7 «Элементы систем вентиляции, важные для безопасности» ООБ АС приводится обоснование стойкости элементов систем вентиляции, важных для безопасности, к нагрузкам, представляемым в ООБ АС в разделах 3.10, 3.11 главы 3 ООБ АС.

234. В подразделе 3.13.7 «Элементы систем вентиляции, важные для безопасности» ООБ АС приводится номенклатура элементов систем вентиляции, важных для безопасности.

235. В подразделе 3.13.7 «Элементы систем вентиляции, важные для безопасности» ООБ АС приводится ссылка на источники, содержащие полный анализ прочности и стойкости к воздействиям внутреннего происхождения и внешним воздействиям природного и техногенного происхождения.

236. В подразделе 3.13.7 «Элементы систем вентиляции, важные для безопасности» ООБ АС указывается следующая информация:

а) данные о расчетных нагрузках и их сочетаниях;

б) методы расчета и анализа, методики моделирования, методы динамического анализа воздуховодных систем при нагрузках;

в) методы испытаний, испытательные стенды и испытательное оборудование;

г) критерии стойкости и прочности элементов систем вентиляции, важных для безопасности;

д) способы закрепления к конструкциям, прочность опорных узлов, поясняющие схемы и чертежи.

237. В подразделе 3.13.8 «Грузоподъемные машины и механизмы» ООБ АС представляется информация о выполнении расчетных обоснований прочности и работоспособности грузоподъемных машин и механизмов, предусмотренных федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, применяемых на объектах использования атомной энергии» (НП-043-18), утвержденными приказом

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 2 марта 2018 г. № 92[60] (далее – НП-043-18).

238. В подразделе 3.13.8 «Грузоподъемные машины и механизмы» ООБ АС должно быть показано, что указанные расчетные обоснования выполнены исходя из номенклатуры воздействий, представляемых в разделах 3.10, 3.11 главы 3 ООБ АС.

239. В подразделе 3.13.8 «Грузоподъемные машины и механизмы» ООБ АС приводятся сведения о:

а) приемлемости методов, выбранных для обоснования и достоверности результатов;

б) параметрах, определяющих нагрузку, которая при падении может причинить наибольший ущерб;

в) конструкции грузоподъемных машин и механизмов;

г) участках блока АС, на которых будет перемещаться груз;

д) применяемых процедурах технического обслуживания и осмотра.

240. В подраздел 3.13.9 «Сейсмическая контрольно-измерительная аппаратура» ООБ АС включаются следующие подразделы:

а) подраздел 3.13.9.1 «Программа измерений»;

б) подраздел 3.13.9.2 «Описание контрольно-измерительной аппаратуры и ее расположения»;

в) подраздел 3.13.9.3 «Оповещение оперативного персонала блочного пункта управления».

241. В подразделе 3.13.9.1 «Программа измерений» ООБ АС приводится и обосновывается программа измерений параметров сейсмических воздействий.

242. В подразделе 3.13.9.2 «Описание контрольно-измерительной аппаратуры и ее расположения» ООБ АС представляется информация о контрольно-измерительных сейсмических приборах, устанавливаемых в узлах

---

[60] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2018 г., регистрационный № 50582; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2023 г. № 447 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 марта 2024 г., регистрационный № 77678).

систем зданий и сооружений I категории сейсмостойкости, обоснование выбора этих сооружений, узлов и месторасположения КИП, а также сведения о порядке использования показаний этих приборов после землетрясений для проверки расчетов на сейсмостойкость.

243. В подразделе 3.13.9.3 «Оповещение оперативного персонала блочного пункта управления» ООБ АС приводятся сведения о мерах, которые будут предприняты в кратчайшее время после начала землетрясения для оповещения оперативного персонала БПУ о величине типа ускорения и значениях спектров ответа, а также обоснование установленных конкретных величин, с которых должно начинаться считывание показаний сейсмических КИП для вывода их оператору.

244. В подразделе 3.13.10 «Используемые программы для электронно-вычислительной машины» ООБ АС приводится перечень программ для ЭВМ, используемых при обосновании стойкости оборудования, трубопроводов, систем и элементов АС по отношению к внешним воздействиям. По каждой программе для ЭВМ представляется следующая информация:

а) назначение программы;

б) метод расчета, реализуемый программой;

в) основные ограничения и допущения, накладываемые программой для ЭВМ на рассматриваемый класс задач;

г) сведения об аттестации.

245. В подразделе 3.13.11 «Методы испытаний систем и элементов» ООБ АС приводится описание и обоснование критериев, методик испытаний и динамического анализа, применяемых для подтверждения целостности и работоспособности систем трубопроводов, механического оборудования, испытывающих воздействие динамических нагрузок, исходя из нагрузок, вызванных потоком теплоносителя и сейсмическими воздействиями.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 4 «Реакторная установка»

I. Структура и содержание главы 4 «Реакторная установка»

1. В главе 4 «Реакторная установка» ООБ АС приводится описание следующих элементов и систем, отнесенных в проекте РУ к РУ:

а) активная зона, рабочий орган и исполнительный механизм СУЗ, корпус реактора с внутрикорпусными устройствами (конструкциями), оборудование внутриреакторной перегрузки;

б) оборудование первого контура, включающее:

для блока АС с натриевым теплоносителем: ГЦН-1, промежуточные теплообменники (между первым и вторым контуром), автономный теплообменник САОТ;

для блока АС со свинцовым теплоносителем: насосы первого контура, ПГ, ТР (первого контура);

для блока АС со свинцово-висмутовым теплоносителем: насосы первого контура, ПГ;

в) системы и элементы нормальной эксплуатации, системы и элементы безопасности, системы и элементы специальных технических средств для управления ЗПА, предусмотренные проектом РУ в составе РУ.

2. Описание элементов и систем представляется в разделах главы 4 «Реакторная установка».

В случае если какие-либо элементы и системы, указанные в пункте 1 настоящего приложения, не предусмотрены проектом РУ, то в разделах главы 4 «Реакторная установка» приводится информация, что такие системы и элементы не предусмотрены проектом РУ.

3. В случае если проектом РУ предусмотрено наличие элементов и систем, отнесенных к РУ, которые не указаны в пункте 1 настоящего приложения, в главе 4 «Реакторная установка» после представления сведений в соответствии с разделами, предусмотренными настоящим приложением, приводится информация в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

4. В главе 4 «Реакторная установка» ООБ АС представляется следующая информация об установленных в проекте АС границах РУ:

а) принципиальная технологическая схема РУ, на которой показаны границы РУ с указанием элементов, разграничивающих зоны ответственности разработчиков проектов РУ и АС;

б) перечень систем и элементов, важных для безопасности, подключенных к РУ.

5. В главе 4 «Реакторная установка» ООБ АС приводится перечень систем и элементов, важных для безопасности, отнесенных в проекте РУ к РУ, с указанием систем и элементов, которые совмещают функции безопасности с функциями нормальной эксплуатации (если такое совмещение функций предусмотрено проектами РУ и АС). При совмещении системами и элементами, входящими в состав РУ, функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации должна быть представлена информация, подтверждающая, что совмещение функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации не приводит к нарушению требований

обеспечения безопасности блока АС и снижению требуемой надежности выполнения функций безопасности.

6. В главу 4 «Реакторная установка» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 4.1 «Реактор»;

б) раздел 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы»;

в) раздел 4.3 «Выводы»;

г) раздел 4.4 «Перечень использованной документации».

II. Структура и содержание раздела 4.1 «Реактор»

7. В раздел 4.1 «Реактор» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.1 «Проектные основы, назначение и функции реактора»;

б) подраздел 4.1.2 «Активная зона»;

в) подраздел 4.1.3 «Теплоноситель»;

г) подраздел 4.1.4 «Исполнительный механизм системы управления и защиты»;

д) подраздел 4.1.5 «Корпус реактора»;

е) подраздел 4.1.6 «Внутрикорпусные конструкции реактора»;

ж) подраздел 4.1.7 «Оборудование внутриреакторной перегрузки».

8. В подразделе 4.1.1 «Проектные основы, назначение и функции реактора» приводятся:

а) сведения о назначении и функциях реактора;

б) перечень использованных при проектировании реактора документов, содержащих обязательные требования к системам и элементам, входящим в состав реактора;

в) принципы и критерии безопасности, учитываемые при проектировании реактора;

г) перечень эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС, нарушений нормальной эксплуатации, при которых должно обеспечиваться функционирование реактора;

д) исходные данные для проектирования, определяющие требуемые характеристики и параметры реактора, а также внешние условия, при которых эти характеристики должны быть обеспечены;

е) показатели надежности элементов, важных для безопасности, входящих состав реактора;

ж) класс безопасности и категория сейсмостойкости элементов, входящих в состав реактора.

9. В подраздел 4.1.2 «Активная зона» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.2.1 «Проектные основы и назначение активной зоны»;

б) подраздел 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны»;

в) подраздел 4.1.2.3 «Конструкционные материалы элементов активной зоны»;

г) подраздел 4.1.2.4 «Ядерное топливо»;

д) подраздел 4.1.2.5 «Поглощающие материалы»;

е) подраздел 4.1.2.6 «Управление и контроль активной зоны»;

ж) подраздел 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны»;

з) подраздел 4.1.2.8 «Обеспечение качества активной зоны и элементов, входящих в состав активной зоны»;

и) подраздел 4.1.2.9 «Функционирование активной зоны при нормальной эксплуатации АС»;

к) подраздел 4.1.2.10 «Функционирование активной зоны при нарушении нормальной эксплуатации атомной станции»;

л) подраздел 4.1.2.11 «Рабочий орган системы управления и защиты»;

м) подраздел 4.1.2.12 «Нейтронно-физический расчет активной зоны»;

н) подраздел 4.1.2.13 «Теплогидравлический расчет активной зоны и реакторной установки».

10. В подразделе 4.1.2.1 «Проектные основы и назначение активной зоны» приводятся сведения о назначении активной зоны, а также проектные основы активной зоны, включающие:

а) перечень содержащих обязательные требования документов, использованных при разработке активной зоны;

б) принципы и критерии безопасности, учитываемые при проектировании активной зоны;

в) сведения об отнесении составных частей активной зоны, сборочных единиц составных частей активной зоны (далее – элементы, входящие в состав активной зоны) к классам безопасности и категориям сейсмостойкости в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии.

11. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» указывается следующая информация о ТВС:

а) критерии прочности и работоспособности ТВС, включающие следующие характеристики предельных состояний:

охват пластическими деформациями (потеря несущей способности) всего сечения наиболее нагруженного элемента конструкции ТВС в отсутствии дефектов;

нестабильное развитие трещины (хрупкое разрушение);

потеря устойчивости ТВС в целом или ее элемента;

предельное значение повреждения металла элемента конструкции ТВС за счет циклически повторяющихся нагрузок;

предельная величина пластической деформации, при достижении которой может произойти разрушение элемента;

зарождение трещины по механизму коррозионного растрескивания под напряжением;

б) теплогидравлические характеристики.

в) значения предельно допустимых изменений геометрических размеров и формоизменения ТВС, включая прогибы.

12. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что предельные состояния, которые характеризуются численными значениями критериев прочности

и работоспособности, установлены специализированной материаловедческой организацией (и разработчиком ТВС) и обоснованы в проекте РУ.

При изменениях конструкции ТВС, применении новых материалов, изменениях конструкции твэлов, изменениях технологии теплоносителя первого контура РУ, изменениях технологии изготовления ТВС должно быть представлено обоснование критериев прочности и работоспособности, учитывающее вносимые изменения, либо подтверждено сохранение их прежних значений.

13. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» указывается информация, подтверждающая целостность ТВС после транспортирования.

14. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» представляются описание и эскизы ТВС и твэл, содержащие изображение ТВС (твэл), дающее представление о расположении и взаимной связи их составных частей; номера позиций составных частей ТВС (твэл); габаритные и установочные размеры, предельные отклонения; технические требования.

15. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» представляются результаты обоснования прочности и работоспособности твэлов и ТВС, выполненного в проекте РУ, в том числе обоснование прочности и работоспособности твэлов и ТВС, которое основывается на результатах расчетов и экспериментов, подтверждающих, что предельные состояния твэлов и ТВС не будут достигнуты в течение всего проектного срока их службы во всех предусмотренных проектом РУ режимах нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

16. При модернизации активной зоны реактора, внесении изменений в конструкции твэлов и ТВС, применении новых конструкционных материалов, изменениях химического состава топлива, изменениях технологии изготовления элементов ТВС, топлива или оболочек твэлов (в случае если эти изменения могут повлиять на их прочностные характеристики), изменениях норм ведения

ХР теплоносителя первого контура РУ, изменениях проектных условий эксплуатации, влияющих на прочность и работоспособность твэлов и ТВС, в подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» представляются обоснования прочности и работоспособности твэлов и ТВС.

17. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» представляется информация, подтверждающая, что методы, применяемые для расчета напряженно-деформированного состояния твэлов и ТВС и прогнозирования их термомеханического поведения в процессе эксплуатации, учитывают все действующие на твэлы и ТВС нагрузки и определяют значения параметров, характеризующих достижение или недостижение предельных состояний при эксплуатации.

18. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация о том, что значения коэффициентов запаса прочности для предельных состояний твэлов и ТВС установлены так, чтобы в течение проектного срока службы твэлов и ТВС обеспечивались их прочность и работоспособность исходя из эксплуатационных нагрузок в режимах нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

19. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что при проектировании твэлов и ТВС учитываются характеристики РУ; обеспечивается совместимость твэлов и ТВС с элементами активной зоны, РУ в целом и другими системами АС, предназначенными для обращения с топливом.

20. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должно быть обосновано, что при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, исключается возможность перемещений и (или) деформаций ТВС, твэлов и других элементов ТВС и активной зоны, вызывающих увеличение реактивности и ухудшение теплоотвода, приводящих к повреждению твэлов сверх проектных пределов.

21. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что формоизменения твэлов и других элементов ТВС, возможные при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, не вызывают перекрытие проходного сечения ТВС, приводящее к повреждению твэлов сверх установленных в проекте АС пределов, и не препятствуют нормальному функционированию РО СУЗ.

22. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что конструкция твэлов и ТВС выдерживает нагрузки от тепловых, механических, коррозионных и радиационных воздействий при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

23. Для оболочек твэлов, концевых деталей твэлов и мест их соединений в подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должны быть обоснованы прочность при облучении, коррозионная стойкость, способность выдерживать напряжения, возникающие вследствие внутреннего и наружного давления, вибраций, температурных и сейсмических воздействий.

24. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится обоснование предельного (максимального) значения наружного диаметра твэла, которое не должно быть превышено в процессе эксплуатации.

25. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что характеристики топлива, конструкция и расположение твэлов и ТВС в активной зоне исключают возникновение локального энерговыделения, приводящего к повреждению твэлов сверх проектных пределов.

26. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация о результатах анализа безопасности при проектных авариях, подтверждающих, что:

а) при проектных авариях, связанных с быстрым увеличением реактивности, не превышается удельная пороговая энергия разрушения твэлов;

б) при проектных авариях температура оболочек твэлов и конструктивных элементов ТВС не превышает значений, характеризующихся обоснованным в проекте РУ запасом до температуры плавления конструкционных материалов.

27. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что конструкция твэлов:

а) сохраняет размер топливного столба (в том числе, включающий допуск в процессе изготовления твэлов и ТВС и при транспортно-технологических операциях с ТВС);

б) обеспечивает необходимую сплошность топливного столба при эксплуатации в активной зоне;

в) выдерживает в составе ТВС и упаковочного комплекта установленные в проекте РУ нагрузки.

28. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» указывается информация о возможности:

а) проведения осмотра, испытаний и контроля ТВС при изготовлении, а также контроля при эксплуатации;

б) исправления дефектов ТВС на предприятии-изготовителе до установки в активную зону;

в) выгрузки ТВС из активной зоны, в том числе после проектной аварии.

29. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая консервативный подход при определении значений параметров и характеристик твэлов и ТВС (с коэффициентами запаса), при которых обеспечивается соблюдение пределов безопасной эксплуатации и (или) критериев безопасности. Должно быть показано, что коэффициенты запаса определены при выборе исходных данных и проведении расчетов в обоснование безопасности на основе результатов экспериментальных исследований, а также опыта эксплуатации твэлов и ТВС с другими видами топлива исходя из технологических допусков при изготовлении твэлов и ТВС, а также погрешностей расчетных программ и методик.

30. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» указывается следующая информация, обосновывающая поведение твэлов:

а) аналитические модели и исходные данные, принятые на основе консервативного подхода;

б) возможность моделей прогнозировать поведение твэлов в экспериментальных и эксплуатационных условиях;

в) неопределенность и погрешности аналитических моделей и используемых корреляций.

31. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что физико-механические характеристики материалов твэлов и ТВС определены в температурном диапазоне, охватывающем все режимы нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, исходя из анизотропии свойств материалов (при ее наличии), влияния облучения и воздействия жидкометаллического теплоносителя в условиях эксплуатации, характеризующихся температурными, статическими и динамическими напряжениями, концентрацией кислорода в теплоносителе и термоциклированием.

32. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должна быть подтверждена представительность испытаний, диапазона доз облучения, напряжений и концентраций растворенного в теплоносителе кислорода (для реакторов со свинцовым и свинцово-висмутовым теплоносителем), параметров термоциклирования, при которых определяются физико-механические характеристики материалов, для обоснования прочности и работоспособности твэлов и ТВС в течение срока службы ТВС до проектных значений выгорания топлива.

33. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводятся сведения о документах головной материаловедческой организации, обосновывающих физико-механические характеристики материалов твэлов и ТВС.

34. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должно быть показано, что кривые усталости, характеристики трещиностойкости и константы, определяющие скорость подроста трещин при эксплуатации, определены исходя из влияния облучения и воздействия теплоносителя (включая примеси) в эксплуатационных условиях, а для материала оболочек твэлов – также исходя из влияния химического состава газов под оболочкой твэла.

35. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится описание моделей, использованных в расчетном обосновании твэлов для описания и учитывающих:

а) распределение энерговыделения и выгорания по радиусу топливной таблетки;

б) распределение температур в топливной таблетке и оболочке твэла;

в) тепловое расширение топливной таблетки и оболочки твэла;

г) образование и выход газообразных продуктов деления;

д) давление газа внутри твэла;

е) распухание за счет твердых и газообразных продуктов деления;

ж) потерю структурной целостности топливной таблетки;

з) изменение размеров топлива и оболочки;

и) коэффициент теплопередачи от топлива к оболочке;

к) теплопроводность газовой смеси;

л) теплопроводность в области Кнудсена;

м) давление, возникающее в местах контакта топливной таблетки и оболочки твэл;

н) рост и ползучесть оболочки;

о) сорбцию гелия или иного газа-наполнителя;

п) внутритвэльную язвенную коррозию и локальную жидкометаллическую коррозию со стороны теплоносителя.

36. В подраздел 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» включается следующая информация об оболочке твэла:

а) проектные размеры;

б) механические свойства оболочки (в том числе модуль Юнга, коэффициент Пуассона, кратковременные механические свойства, предел ползучести, предел длительной прочности) и данные о влиянии проектной температуры, облучения, коррозионного-эрозионного воздействия теплоносителя на свойства оболочки в условиях эксплуатации;

в) установленные в проекте АС значения параметров и (или) характеристики, в соответствии с которыми обосновывается прочность и работоспособность оболочки твэла, включающие:

пороговое значение первого главного напряжения в оболочке твэла, непревышение которого исключает нестабильный рост постулируемой исходной трещины;

потерю устойчивости оболочки твэла (мгновенная и длительная за счет ползучести под воздействием давления распухающего топлива, в том числе через фрагменты растрескивающегося топлива в газовом зазоре);

предельное значение повреждения металла оболочки твэла (за счет циклически повторяющихся нагрузок, включая термоциклирование);

предельное значение повреждения металла оболочки твэла (за счет терморадиационной ползучести);

предельные значения общих изгибных напряжений (или изгибных деформаций) в оболочках твэлов при сейсмических или иных динамических воздействиях;

предельное значение интенсивности пластической деформации оболочки твэла;

предельное значение изменения диаметра оболочки твэла;

предельное значение удлинения твэла;

предельное значение давления газов под оболочкой твэла;

предельную толщину окисной пленки и (или) шлаковых отложений на наружной поверхности оболочки твэла;

температуру (диапазон температур) теплоносителя, при которой в наибольшей степени проявляется эффект жидкометаллического охрупчивания оболочки твэла.

г) химические свойства оболочки (включая экспериментальные данные о скорости сплошной кислородной коррозии в жидкометаллическом теплоносителе с регламентным содержанием растворенного кислорода в рабочем диапазоне температур и напряжений, данные о жидкометаллической коррозии под напряжением, скорости коррозионного растрескивания и скорости роста количества и глубины язв, информация о стойкости к межкристаллитной коррозии).

37. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должно быть подтверждено, что в допустимом диапазоне изменения диаметра оболочек твэлов исключены непроектные перемещения твэлов в ТВС и обеспечены необходимые теплогидравлические характеристики твэлов и ТВС.

38. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится обоснование установленного в проекте РУ предельного значения удлинения оболочки твэла.

39. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должна быть обоснована окружная устойчивость оболочки твэла при нормальной эксплуатации, и показано, что усталостные повреждения, возникающие в результате статических и циклических нагрузок, не превышают установленных в проекте РУ величин.

40. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что коррозия оболочки твэла (включая фреттинг коррозию при ее наличии), окисление внешней и (или) внутренней поверхностей оболочки, ее гидрирование, науглероживание и (или) азотирование не приводят к непредусмотренному проектом РУ ухудшению механических характеристик твэла и нарушению

его работоспособности, а также росту температуры оболочки твэла, ее охрупчиванию и повреждению твэла.

41. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что отложения на внешней поверхности оболочек твэлов не приводят к недопустимому ухудшению теплогидравлических характеристик твэлов и ТВС.

42. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» указываются установленные в проекте РУ предельные значения температуры оболочки твэла, которые не должны быть превышены при эксплуатации РУ.

43. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится анализ влияния на работоспособность твэлов следующих факторов:

а) внутреннее давление под оболочкой и напряжения оболочки во всех режимах исходя из температурных переходных процессов в условиях жесткого контакта топлива и оболочки твэл;

б) радиационная стойкость оболочки твэл;

в) коррозионная стойкость оболочки твэл, включая внутритвэльную язвенную коррозию, науглероживание, азотирование (для нитридного топлива) внутренней поверхности оболочки, а также кислородную, межкристаллитную и локальную жидкометаллическую коррозию со стороны теплоносителя, жидкометаллическое охрупчивание;

г) образование оксидных пленок и осаждение примесей теплоносителя на внешней поверхности оболочки твэл, влияющих на теплопередачу от твэла к теплоносителю;

д) изменение механических свойств материала оболочки твэл под влиянием топлива и теплоносителя в условиях эксплуатации;

е) вибростойкость в среде теплоносителя, фреттинг-износ;

ж) сопротивление усталостному разрушению;

з) потери материала в результате массопереноса;

и) формоизменение (изгиб, удлинение, овализация и локальные деформации) оболочки твэл, вызванные тепловым, радиационным и механическим воздействием.

44. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» приводится информация, подтверждающая, что обоснование прочности и работоспособности твэл выполнено исходя из термомеханического и коррозионного взаимодействия топлива и оболочки твэл, а также оболочки твэл и теплоносителя.

45. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должны быть приведены и обоснованы значения параметров, характеризующих соблюдение критериев целостности оболочек твэлов.

46. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» должно быть показано, что теплофизические расчеты выполнены с использованием экспериментальных данных по теплообмену в пучке твэлов и учитывают изменение теплопроводности зазора «топливо-оболочка» в зависимости от выгорания и условий эксплуатации, а также влияние на термическое сопротивление нерастворенных примесей теплоносителя, оксидной пленки и возможных шлаковых отложений на поверхности твэлов на контактное термическое сопротивление (либо должно быть показано, что влияние этих факторов пренебрежимо мало).

47. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» указывается следующая информация о дистанционирующих элементах:

а) механические, химические, тепловые и радиационные свойства материалов, из которых изготовлены дистанционирующие элементы;

б) характеристики устойчивости к вибрации и усталости;

в) химическая и механическая совместимость с другими элементами ТВС, включая теплоноситель и оболочки твэлов (исходя из влияния коррозии, фреттинг износа).

48. В подразделе 4.1.2.2 «Описание конструкции активной зоны» представляется информация об обосновании технических решений,

принимаемых для обеспечения безопасности, в части дистанционирующих элементов, подтверждающая соблюдение проектных ограничений в отношении:

а) стабильности дистанционирующих элементов при тепловом, химическом, и радиационном воздействии;

б) нагрузки на дистанционирующие элементы и их изменение в процессе эксплуатации;

в) фреттинг-износа и коррозионные повреждений в процессе эксплуатации.

49. В подразделе 4.1.2.3 «Конструкционные материалы элементов активной зоны» приводится обоснование выбора конструкционных материалов элементов активной зоны и представляется информация о:

а) физико-механических свойствах (характеристиках) материалов элементов активной зоны и их соответствии документам по стандартизации, устанавливающим требования к продукции, процессам и иным объектам стандартизации в области использования атомной энергии, предусмотренным Положением о стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июля 2016 г. № 669;

б) механических и теплофизических свойствах конструкционных материалов в зависимости от дозы облучения и температуры (в том числе пределы текучести и прочности, включая длительную прочность, размер зерна, твердость, микроструктура, остаточная пластичность, скорость ползучести, теплопроводность, теплоемкость), полученных исходя из воздействия теплоносителя продолжительностью, достаточной для подтверждения радиационной и химической стойкости конструкционных материалов в течение срока службы элементов активной зоны, для изготовления которых указанные материалы применяются;

в) характеристиках циклической прочности (сопротивления усталости) в среде теплоносителя в зависимости от дозы облучения, температуры, нагрузки, частоты и числа циклов, характерных для условий эксплуатации;

г) характеристиках коррозионного взаимодействия с продуктами деления в зависимости от глубины выгорания, температуры и времени облучения ЯТ;

д) характеристиках коррозионного взаимодействия с теплоносителем, включая сплошную кислородную коррозию, локальную жидкометаллическую и межкристаллитную коррозию в зависимости от температуры, режима (скорость омывающего теплоносителя, содержание в нем кислорода, статические и динамические нагрузки, термоциклирование) и времени эксплуатации ТВС.

50. В подразделе 4.1.2.3 «Конструкционные материалы элементов активной зоны» представляется информация, подтверждающая соответствие сварочных материалов и материалов для пайки, предусмотренных для изготовления элементов, входящих в состав активной зоны, обязательным требованиям по сварочным материалам и материалам для пайки о:

а) видах применяемых сварных и паяных (в случае если применение паяных соединений для изготовления элементов, входящих в состав активной зоны, предусматривается проектом РУ) соединениях;

б) проведении оценки соответствия сварочных материалов в формах, установленных НП-071-18;

в) отличиях механических и коррозионных свойств сварных соединений по сравнению с основным металлом в условиях нормальной эксплуатации, при нарушениях нормальной эксплуатации и авариях.

51. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» указываются характеристики ЯТ, предусмотренные в проекте РУ. В случае если принятые в проекте РУ предельные значения характеристик ЯТ соответствуют характеристикам аналогичного ЯТ, апробированного прежним опытом, приводятся ссылки на документы, подтверждающие обоснованность принятых

значений. В иных случаях представляется обоснование предельных значений характеристик ЯТ на основе расчетных и экспериментальных исследований.

52. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» приводятся следующие сведения о ЯТ о:

а) химическом составе ЯТ, его обогащении и плотности, неравномерности плотности ЯТ и распределения делящихся нуклидов в ЯТ, массе ЯТ в реакторе, методах и аттестации методов контроля содержания делящихся нуклидов в ЯТ;

б) ползучести и распухании ЯТ в зависимости от температуры, дозы облучения и механической нагрузки на ЯТ;

в) теплофизических свойствах ЯТ в зависимости от глубины выгорания, температуры и содержания делящихся нуклидов (температура плавления, теплоемкость, теплопроводность, термическое расширение);

г) совместимости ЯТ с материалом оболочки твэла исходя из глубины выгорания, температуры, времени;

д) термомеханическом поведении ЯТ при нарушениях нормальной эксплуатации и авариях.

53. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» должно быть представлено обоснование предусмотренных в проекте РУ технических решений по механическим, химическим, термомеханическим характеристикам ЯТ, которые оказывают влияние на прочность и работоспособность ТВС и твэлов.

54. При модернизации активной зоны реактора с использованием новых конструкций ТВС, новых композиций ЯТ в подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» приводится информация о выполнении стендовых и реакторных исследований, подтверждающих выполнение критериев безопасности, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[61].

---

[61] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

55. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» приводится информация, подтверждающая непревышение установленных в проекте РУ предельных значений выгорания ЯТ.

56. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» должно быть показано, что результатами анализа проектных аварий, представленными в главе 15 ООБ АС, обосновано, что при проектных авариях температура ЯТ не превышает предельное значение, характеризующее его плавление.

57. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» указывается следующая информация о топливе:

а) теплофизические свойства ЯТ (температура плавления, теплопроводность, плотность, удельная теплоемкость для определенных проектом твэла химического состава, выгорания и технологии изготовления в соответствии с влиянием проектной температуры и облучения на эти свойства);

б) эффекты уплотнения ЯТ вследствие облучения и распухания за счет продуктов деления;

в) растрескивание топливных таблеток, попадание фрагментов (крошек) топлива в газовый зазор;

г) химические свойства ЯТ;

д) совместимость ЯТ с оболочкой и теплоносителем.

58. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» представляется анализ технических решений по ЯТ для всех практически реализуемых комбинаций тепловых, радиационных, коррозионных, эрозионных, механических и гидравлических воздействий при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

59. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» указывается информация об обосновании технических решений, принимаемых для обеспечения безопасности, в части топливной таблетки, учитывающем:

а) стойкость топливной таблетки к химическим воздействиям, включая контакт с теплоносителем при повреждении оболочки твэла;

б) термическую устойчивость топливной таблетки и тепловое расширение;

в) радиационную стойкость топливной таблетки, включая радиационное уплотнение, распухание за счет продуктов деления и высвобождение газообразных продуктов деления.

60. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» должна быть представлена информация об обосновании технических решений, принимаемых для обеспечения безопасности, в части твэлов, учитывающем:

а) механическое взаимодействие ЯТ и оболочки твэла;

б) влияние отказов твэл, вследствие выгорания ЯТ, ухудшения термических условий, условий нагружения и воздействия теплоносителя,

в) результаты испытаний ЯТ в условиях длительного облучения;

г) температуры ЯТ и оболочки;

д) влияние температурных эффектов реактивности;

е) влияние выхода ЯТ в теплоноситель при разрушении твэла;

ж) термомеханическое поведение твэлов в случае блокировки расхода теплоносителя.

61. В подразделе 4.1.2.4 «Ядерное топливо» представляется информация, содержащая результаты выполненных в проекте РУ обоснований следующих критериев повреждения элементов активной зоны, контактирующих с ЯТ, учитывающие:

а) пределы по напряжению, деформации для оболочек твэлов, дистанционирующих решеток, чехлов ТВС, направляющих труб РО СУЗ и других элементов, контактирующих с ЯТ;

б) полное число циклов растягивающих напряжений до усталостного повреждения;

в) допустимый фреттинг-износ в точках контакта конструкционных элементов;

г) предельно допустимые значения глубины науглероживания, азотирования (для нитридного топлива) внутренней поверхности оболочки, глубины внутритвэльной язвенной коррозии;

д) предельно допустимое значение глубины сплошной кислородной коррозии и локальной жидкометаллической коррозии со стороны теплоносителя;

е) допустимые изменения размеров в результате изгиба, удлинения, локальных деформаций оболочек твэлов, чехлов ТВС и направляющих труб РО СУЗ за счет радиационного роста и (или) ползучести конструкционных материалов под действием термических напряжений и механических нагрузок;

ж) допустимое давление внутреннего газа в твэлах.

62. В подраздел 4.1.2.4 «Ядерное топливо» включается информация, содержащая результаты выполненных в проекте РУ:

а) анализа максимальных значений линейного тепловыделения в активной зоне исходя из влияния состава ЯТ и его выгорания на температуру плавления;

б) расчета распухания топлива, разрушения оболочки твэла вследствие жесткого контакта топливной таблетки и оболочки твэла;

в) расчета температур топливной таблетки исходя из изменений теплопроводности топлива и газового зазора в зависимости от мощности и выгорания, а также – термического сопротивления в зависимости от толщины оксидной пленки и отложений на поверхности твэлов, и содержания примесей в пристенном слое теплоносителя.

63. В подразделе 4.1.2.5 «Поглощающие материалы» приводится обоснование выбора поглощающих материалов ПЭЛ и представляется информация о:

а) химическом составе, геометрических размерах, изотопном составе, плотности поглощающих материалов, а также о методах контроля указанных характеристик поглощающих материалов и аттестации методов контроля;

б) поведении поглощающих материалов под облучением;

в) выходе газообразных продуктов из поглощающих материалов под облучением;

г) предельно допустимом выгорании поглощающего материала;

д) поведении поглощающего материала при нарушениях нормальной эксплуатации.

64. При модернизации активной зоны реактора в подразделе 4.1.2.5 «Поглощающие материалы» представляются результаты расчетного и экспериментального обоснования поведения поглощающего материала под облучением и прогнозные оценки его допустимого выгорания.

65. В подразделе 4.1.2.5 «Поглощающие материалы» указывается информация об обосновании технических решений, принимаемых для обеспечения безопасности, в части поглощающих материалов, содержащая анализ влияния на работоспособность поглощающих материалов следующих характеристик:

а) внутреннее давление и напряжения в оболочке поглощающих элементов во всех режимах эксплуатации, пределы напряженно-деформированного состояния для оболочки;

б) совместимость поглощающих материалов с материалом оболочки ПЭЛ;

в) термическая устойчивость поглощающего материала, включая фазовые переходы, тепловое расширение;

г) устойчивость поглощающего материала к облучению исходя из выхода газообразных продуктов и распухание;

д) возможность химических взаимодействий поглощающего материала при контакте с теплоносителем, вследствие повреждения оболочки ПЭЛ.

66. В подразделе 4.1.2.6 «Управление и контроль активной зоны» представляется и обосновывается перечень контролируемых параметров активной зоны и элементов, входящих в состав активной зоны, периодичность контроля, диапазон измерений параметров, а также состав и размещение средств измерения и контроля.

67. В подразделе 4.1.2.6 «Управление и контроль активной зоны» приводится информация о системах контроля и управления, обеспечивающих контроль параметров активной зоны и элементов, входящих в состав активной зоны, а также управление мощностью РУ (исходя из информации, представленной в главе 7 ООБ АС).

68. В подразделе 4.1.2.6 «Управление и контроль активной зоны» приводится информация, подтверждающая соблюдение предусмотренных в проекте РУ требований к средствам, обеспечивающим при эксплуатации оперативное автоматизированное определение и регистрацию значений текущего запаса реактивности активной зоны реактора и его изменений.

69. В подразделе 4.1.2.6 «Управление и контроль активной зоны» указывается информация о предусмотренных в проекте РУ средствах контроля неравномерности энерговыделения в активной зоне реактора и средствах оперативного расчета запаса до кризиса теплообмена.

70. В подразделе 4.1.2.6 «Управление и контроль активной зоны» приводится информация о предусмотренных в проектах РУ и АС технических средствах и методах контроля герметичности оболочек твэлов на остановленном и (или) работающем реакторе, которые должны обеспечивать надежное и своевременное обнаружение негерметичных ТВС (твэлов), и установлены критерии для отбраковки негерметичных твэлов (ТВС), а также об обоснованных в проектах РУ и АС методиках, используемых для контроля герметичности оболочек твэлов на остановленном и (или) работающем реакторе.

71. В подразделе 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны» представляется информация о проведении оценки соответствия составных частей активной зоны, сборочных единиц и деталей составных частей активной зоны в формах, установленных НП-071-18.

72. В подразделе 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны» представляются результаты стендовых и реакторных исследований, выполненных при проектировании (модернизации) активной зоны реактора с использованием новых конструкций ТВС, новых композиций ЯТ, а также обоснование достаточности проведенных исследований для выполнения критериев безопасности.

73. В подразделе 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны» представляется информация о последовательности проведения проверки

элементов активной зоны и активной зоны в целом на соответствие требованиям проектной документации, на этапах предпусковых наладочных работ, физического пуска, энергетического пуска, опытно-промышленной эксплуатации.

74. В подразделе 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны» указывается информация об испытаниях и проверках активной зоны (элементов, входящих в состав активной зоны), предусмотренных программами физического пуска реактора и энергетического пуска блока АС.

75. В подразделе 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны» приводятся сведения об испытаниях активной зоны, не предусмотренных техническим регламентом эксплуатации блока АС, и отнесенных к ядерно опасным работам.

76. В подразделе 4.1.2.7 «Испытания и проверки активной зоны» представляются результаты загрузки активной зоны реактора ТВС (твэлами), а также результаты испытаний активной зоны во время физического пуска реактора и энергетического пуска блока АС, подтверждающие соответствие характеристик активной зоны и элементов, входящих в состав активной зоны, критериям безопасности.

77. В подразделе 4.1.2.8 «Обеспечение качества активной зоны и элементов, входящих в состав активной зоны» приводится информация о ПОК при проектировании, изготовлении, испытаниях активной зоны и элементов, входящих в состав активной зоны, а также указываются основные процедуры по обеспечению качества, предусмотренные в данных ПОК, и НД, регламентирующие требования к обеспечению качества.

78. В подразделе 4.1.2.9 «Функционирование активной зоны при нормальной эксплуатации атомной станции» приводится описание функционирования активной зоны при нормальной эксплуатации АС (при выводе реактора на МКУ мощности, в переходных режимах работы на мощности, при плановых пусках и остановах блока АС, в режиме водородной регенерации (в случае если такой режим работы предусмотрен проектом РУ).

79. В подразделе 4.1.2.10 «Функционирование активной зоны при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится информация о выполненном в проектах РУ и АС анализе отказов активной зоны исходя из отказов по общей причине и из-за ошибок персонала.

80. В подразделе 4.1.2.10 «Функционирование активной зоны при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится информация о выполненном в проектах РУ и АС обосновании и обеспечении проектными техническими средствами возможности выгрузки поврежденных компонентов активной зоны после проектной аварии.

81. В подраздел 4.1.2.11 «Рабочий орган системы управления и защиты» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.2.11.1 «Проектные основы и назначение рабочего органа системы управления и защиты»;

б) подраздел 4.1.2.11.2 «Описание конструкции рабочего органа системы управления и защиты»;

в) подраздел 4.1.2.11.3 «Конструкционные материалы рабочего органа системы управления и защиты»;

г) подраздел 4.1.2.11.4 «Управление и контроль рабочего органа системы управления и защиты»;

д) подраздел 4.1.2.11.5 «Испытания и проверки»;

е) подраздел 4.1.2.11.6 «Обеспечение качества рабочего органа системы управления и защиты»;

ж) подраздел 4.1.2.11.7 «Функционирование при нормальной эксплуатации атомной станции»;

з) подраздел 4.1.2.11.8 «Функционирование при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

и) подраздел 4.1.2.11.9 «Анализ надежности рабочего органа системы управления и защиты»;

к) подраздел 4.1.2.11.10 «Обоснование технических и организационных решений по рабочему органу системы управления и защиты для обеспечения

безопасности блока атомной станции».

82. В подразделе 4.1.2.11.1 «Проектные основы и назначение рабочего органа системы управления и защиты» приводится информация о:

а) назначении РО СУЗ;

б) функциях, выполняемых РО СУЗ;

в) элементах, входящих в состав РО СУЗ, и их классификации по безопасности и сейсмостойкости;

г) обязательных требованиях и критериях безопасности, учитываемых при проектировании РО СУЗ.

83. В подразделе 4.1.2.11.1 «Проектные основы и назначение рабочего органа системы управления и защиты» приводятся проектные основы, включая сведения об эффективности РО СУЗ, скорости и шаге перемещения РО АР и РО КР и максимальной скорости ввода реактивности (на каждый орган), минимальной скорости ввода реактивности РО АЗ.

84. В подразделе 4.1.2.11.1 «Проектные основы и назначение рабочего органа системы управления и защиты» представляется информация об обосновании в проекте РУ:

а) количества приводов РО СУЗ;

б) эффективности РО СУЗ;

в) расположения РО СУЗ;

г) состава групп РО СУЗ;

д) рабочих положений РО СУЗ;

е) последовательности перемещения РО СУЗ;

ж) скорости перемещения РО СУЗ;

з) времени введения РО АЗ в активную зону при возникновении требования на срабатывание аварийной защиты;

и) времени задержки от выдачи сигнала АЗ до начала движения РО СУЗ;

к) погрешности измерения положения РО СУЗ.

85. В подразделе 4.1.2.11.2 «Описание конструкции рабочего органа системы управления и защиты» представляется описание конструкции РО СУЗ, содержащее:

а) сведения о назначении основных элементов РО СУЗ и их характеристики;

б) сведения о принадлежности РО СУЗ к группам РО СУЗ;

в) схему расположения РО СУЗ в канале РО СУЗ.

86. В подразделе 4.1.2.11.3 «Конструкционные материалы рабочего органа системы управления и защиты» указывается информация о:

а) материалах, используемых в качестве поглощающего материала РО СУЗ, включая обоснование их выбора;

б) конструкционных материалах, предусмотренных для изготовления элементов РО СУЗ, их свойствах и химическом составе, включая обоснование их выбора.

87. В подразделе 4.1.2.11.4 «Управление и контроль рабочего органа системы управления и защиты» представляется информация об управлении и контроле РО СУЗ исходя из информации, представленной в главе 7 ООБ АС.

88. В подразделе 4.1.2.11.4 «Управление и контроль рабочего органа системы управления и защиты» приводится информация, подтверждающая обоснование в проекте РУ порядка определения суммарной эффективности средств воздействия на реактивность, эффективности рабочих органов АЗ, эффективности групп рабочих органов СУЗ, коэффициентов реактивности по параметрам, влияющим на реактивность, а также методики определения этих величин и погрешности их определения.

89. В подразделе 4.1.2.11.5 «Испытания и проверки» приводится информация о проведении контроля и испытаний РО СУЗ в процессе изготовления, монтажа и наладки, а также периодической проверки в процессе эксплуатации.

90. В подразделе 4.1.2.11.5 «Испытания и проверки» представляются и обосновываются перечень контролируемых параметров РО СУЗ,

характеризующих работоспособность РО СУЗ, и периодичность контроля указанных параметров.

91. В подразделе 4.1.2.11.5 «Испытания и проверки» приводятся обоснованные в проекте РУ методы и условия испытаний, замены и вывода в ремонт РО СУЗ и их приводов.

92. В подразделе 4.1.2.11.6 «Обеспечение качества рабочего органа системы управления и защиты» приводится информация о ПОК при проектировании, изготовлении, монтаже, испытаниях РО СУЗ, а также указываются основные процедуры по обеспечению качества, предусмотренные ПОК, и НД, регламентирующие требования к обеспечению качества.

93. В подразделе 4.1.2.11.7 «Функционирование при нормальной эксплуатации атомной станции» приводится описание работы РО СУЗ при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

94. В подразделе 4.1.2.11.8 «Функционирование при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» представляется анализ отказов РО СУЗ и их последствий для безопасности блока АС.

95. В подразделе 4.1.2.12.8 «Функционирование при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» указываются предусмотренные в проекте РУ меры по исключению отказов РО СУЗ или ограничению последствий отказов РО СУЗ.

96. В подразделе 4.1.2.11.9 «Анализ надежности рабочего органа системы управления и защиты» представляются анализ надежности выполнения функций РО СУЗ (совместно с ИМ СУЗ), а также показатели надежности РО СУЗ.

97. В подразделе 4.1.2.11.10 «Обоснование технических и организационных решений по рабочему органу системы управления и защиты для обеспечения безопасности блока атомной станции» указывается информация о работах, выполненных в обоснование проекта РО СУЗ, включающая:

а) результаты расчетных и экспериментальных обоснований конструкции

и работоспособности РО СУЗ;

б) результаты стендовых испытаний РО СУЗ;

в) результаты эксплуатации РО СУЗ аналогичной конструкции (при наличии).

98. В подразделе 4.1.2.11.10 «Обоснование технических и организационных решений по рабочему органу системы управления и защиты для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие проекта РО СУЗ обязательным требованиям.

99. В подраздел 4.1.2.12 «Нейтронно-физический расчет активной зоны» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.2.12.1 «Проектные характеристики»;

б) подраздел 4.1.2.12.2 «Описание программ для электронно-вычислительной машины и методик»;

в) подраздел 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны»;

г) подраздел 4.1.2.12.4 «Режимы работы активной зоны»;

д) подраздел 4.1.2.12.5 «Контроль распределения энерговыделения в активной зоне»;

е) подраздел 4.1.2.12.6 «Основные результаты экспериментальных исследований нейтронно-физических характеристик активной зоны на критических сборках и действующих быстрых реакторах»;

ж) подраздел 4.1.2.12.7 «Остаточное энерговыделение и радиационные характеристики топлива»;

з) подраздел 4.1.2.12.8 «Расчеты флюенса, радиационных повреждений и радиационного тепловыделения на внутрикорпусных устройствах и корпусе реактора»;

и) подраздел 4.1.2.12.9 «Расчет потока нейтронов в детекторах мощности реактора».

100. В подразделе 4.1.2.12.1 «Проектные характеристики» представляется информация об обязательных требованиях при проектировании активной зоны реактора и требованиях, предъявляемых к нейтронно-физическим характеристикам активной зоны реактора.

101. В подразделе 4.1.2.12.1 «Проектные характеристики» указываются:

а) виды ЯТ, используемого в ТВС и воспроизводящих сборках;

б) максимальное обогащение ЯТ изотопом ^{235}U и максимальное содержание делящихся изотопов плутония в ЯТ;

в) типы ТВС и воспроизводящих сборок, предусмотренных к загрузке в реактор;

г) длительность кампании ТВС и воспроизводящих сборок;

д) предельные значения среднего по ТВС, по воспроизводящей сборке, по твэлу и по топливной таблетке глубины выгорания ЯТ;

е) максимальное значение повреждающей дозы (СНА) для оболочки твэлов;

ж) максимальная линейная мощность твэла в эксплуатационных состояниях и режимах работы блока АС;

з) характеристики конструкции активной зоны (компоновка ТВС, зазоры между ТВС, геометрические размеры боковых и торцевых отражателей нейтронов);

и) сведения о наличии в активной зоне экспериментальных ТВС, источника нейтронов;

к) принятый в проекте РУ способ выравнивания поля энерговыделения;

л) принятые способы перегрузки ТВС активной зоны, РО СУЗ, планируемая длительность перегрузки;

м) нейтронно-физические характеристики активной зоны в эксплуатационных состояниях и режимах работы блока АС;

н) принятые в проекте РУ способы регулирования мощности РУ (управления распределением энерговыделения и скоростью ввода реактивности);

о) время срабатывания АЗ;

п) ограничения по нейтронно-физическим характеристикам активной зоны (максимальный запас реактивности, минимальный запас подкритичности после быстрого останова РУ, минимальная эффективность групп РО СУЗ, включая АЗ, и АЗ без одного наиболее эффективного РО СУЗ, устройств пассивной остановки реактора, ограничения на эффекты и коэффициенты реактивности);

р) график зависимости остаточного энерговыделения в активной зоне от времени после перевода реактора в подкритическое состояние.

102. В подразделе 4.1.2.12.2 «Описание программ для электронно-вычислительной машины и методик» представляются сведения об используемых в нейтронно-физических расчетах активной зоны методиках, программах для ЭВМ и ядерных константах, данные об аттестации программ для ЭВМ, их областях применения, а также погрешностях, используемых при обосновании достоверности результатов исходя из анализа неопределенности.

103. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» указываются характеристики загружаемых в реактор и выгружаемых из реактора ТВС:

а) количество загружаемых свежих тепловыделяющих и воспроизводящих сборок по типам с указанием среднего обогащения и (или) содержания делящихся изотопов плутония;

б) количество выгружаемых сборок по типам;

в) среднее выгорание для каждого типа выгружаемых сборок и по всему выгружаемому топливу;

г) максимальное выгорание по сборке, твэлу и топливной таблетке (локальное выгорание) с указанием местоположения максимумов выгорания для всех типов выгружаемых сборок.

104. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» представляются:

а) длительность работы ТВС;

б) запас реактивности на начало кампании и конец кампании;

в) максимальный запас реактивности;

г) средняя линейная мощность твэлов и максимальное по кампании значение линейной мощности твэлов для каждого типа сборок в загрузке исходя из погрешности используемой программы для ЭВМ, принятой в соответствии с аттестационным паспортом программы для ЭВМ.

105. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» приводятся сведения об изменении основных параметров в процессе выгорания топливной загрузки в табличном и графическом виде:

а) мощность реактора;

б) расход;

в) входная и выходная температура теплоносителя;

г) положение рабочей группы (РО АР);

д) максимальная мощность ТВС и максимальная по активной зоне линейная мощность твэла с указанием положения достигаемых максимумов.

106. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» приводятся эффекты и коэффициенты реактивности:

а) эффекты и коэффициенты реактивности, связанные с изменением температуры и мощности (указываются значения температурных эффектов и коэффициентов реактивности, принятые в проекте РУ, и структура составляющих этих эффектов);

б) эффекты реактивности, связанные с изменением формы и размеров активной зоны в эксплуатационных состояниях и режимах работы блока АС;

в) эффекты реактивности, связанные с изменением плотности теплоносителя;

г) Доплер-эффект (указываются значения эффектов реактивности от изменения резонансного взаимодействия нейтронов при изменении температуры, значения Доплер-эффекта для разных состояний активной зоны по кампании, а также покомпонентно – для основных материалов активной зоны

и для разных изотопных составов свежего топлива);

д) асимптотические значения температурного и мощностного эффектов реактивности исходя из выгорания ЯТ в активной зоне;

е) пустотный эффект реактивности исходя из выгорания ЯТ в активной зоне, уменьшения плотности и вытеснения теплоносителя по сечению активной зоны, а также результаты исследований пустотного эффекта реактивности на экспериментальных стендах;

ж) изменение реактивности от выгорания топлива, нептуниевый эффект реактивности для разных состояний активной зоны по выгоранию топлива по подзонам;

з) граничные значения коэффициентов реактивности, предназначенные для использования в анализах безопасности и охватывающие возможные расчетные значения коэффициентов реактивности в различных эксплуатационных состояниях исходя из проектных запасов, погрешностей расчета, отклонений мощности, температуры теплоносителя.

107. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» приводится эффективная доля запаздывающих нейтронов и время жизни мгновенных нейтронов в начале и конце работы топливной загрузки.

108. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» приводится эффективность РО СУЗ для разных состояний активной зоны исходя из выгорания ЯТ и поглотителя ПЭЛ (для одиночных РО СУЗ, для групп РО СУЗ и всей системы регулирования в целом исходя из интерференции).

109. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» для состояний реактора на различных уровнях мощности исходя из погрешности расчета и допустимых отклонений начального и конечного положений РО СУЗ представляются следующие расчетные значения эффективности отдельных РО СУЗ и групп РО СУЗ, используемые при анализе переходных и аварийных процессов:

а) максимальная эффективность одиночных РО СУЗ в авариях с несанкционированным извлечением или падением поглощающих стержней;

б) зависимость максимальной эффективности рабочей группы РО СУЗ (РО АР) при аварии с неуправляемым извлечением рабочей группы от глубины погружения в активную зону;

в) максимальная скорость ввода положительной реактивности при извлечении РО АР;

г) полная эффективность АЗ и эффективность АЗ без одного наиболее эффективного рабочего органа.

110. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» представляется баланс реактивности (для текущей загрузки) исходя из возможных погрешностей определения эффектов реактивности и эффективности органов регулирования, предусмотренных аттестационным паспортом используемой программы для ЭВМ, для начала и конца кампании, а также промежуточных моментов выгорания топливной загрузки. Анализ баланса реактивности должен включать оценку следующих факторов, влияющих на реактивность и зависящих от эксплуатационных состояний:

а) назначение групп РО СУЗ, их ожидаемая и минимально допустимая эффективность;

б) застревание органа воздействия на реактивность, имеющего максимальную эффективность;

в) изменение температуры теплоносителя и топлива, уменьшение плотности и вытеснение теплоносителя по сечению активной зоны;

г) выгорание ЯТ;

д) функционирование пассивной системы останова реактора (при наличии);

е) допустимые положения РО СУЗ в активной зоне и их максимально возможная эффективность при несанкционированном извлечении).

111. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» указывается минимальный запас подкритичности реактора, остановленного действием авариной защиты, для различных моментов кампании исходя из неопределенностей этого запаса и экспериментальных проверок на действующих реакторах.

112. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» представляется анализ подкритического состояния реактора при перегрузках топлива, содержащий следующие сведения:

а) расчетные оценки подкритичности при перегрузках топлива;

б) описание контроля подкритического состояния реактора;

в) мощность источника нейтронов деления (нейтронная мощность реактора) по состоянию на начало и конец перегрузки.

113. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» представляются следующие сведения:

а) картограммы распределений относительной мощности ТВС и воспроизводящих сборок, максимальных относительных мощностей твэла в сборках, максимальных относительных значений линейной мощности твэла в сборках в начале, середине и конце кампании;

б) картограммы средних по тепловыделяющим и воспроизводящим сборкам выгораний топлива в начале, середине и конце кампании;

в) распределение относительной мощности расчетных слоев по высоте тепловыделяющих и воспроизводящих сборок (аксиальные профили энерговыделения) в начале кампании на МКУ мощности;

г) распределение относительной мощности расчетных слоев по высоте тепловыделяющих и воспроизводящих сборок (аксиальные профили энерговыделения) в начале, середине и конце кампании на полной мощности;

д) распределения линейной мощности и (или) относительной линейной мощности по высоте твэла, учитываемые в детерминистическом анализе безопасности.

114. В подразделе 4.1.2.12.3 «Основные нейтронно-физические характеристики активной зоны» представляются:

а) характеристики поля энерговыделения при непредусмотренных проектом (наиболее неблагоприятных) положениях РО СУЗ (должны быть представлены распределения полей энерговыделения для выбранных конфигураций);

б) характеристики поля нейтронного излучения в активной зоне и прилегающих конструкциях в разных состояниях активной зоны, характеризующих кампанию реактора (до и после перегрузки, в стационарном состоянии и других состояниях, определенных в проекте РУ, включая неблагоприятные положения РО СУЗ), а именно:

распределение нейтронных потоков в активной зоне и прилегающих конструкциях;

максимальные значения полного нейтронного потока в предусмотренных проектом РУ внутренней области активной зоны, в периферийных ТВС, в радиальной и торцевых зонах воспроизводства, в областях, прилегающих к радиальному, а также к верхнему и нижнему торцевым отражателям в начале и конце топливной кампании при номинальной мощности РУ;

максимальные значения флюенса быстрых нейтронов (E_n> 0,1 МэВ) и повреждающей дозы (сна) на оболочках твэлов, на направляющем канале РО СУЗ (при наличии) и чехле (при наличии) тепловыделяющей или воспроизводящей сборки для каждого типа сборок с указанием местоположения достигнутых максимумов в конце работы топливной загрузки.

115. В подразделе 4.1.2.12.4 «Режимы работы активной зоны» представляются сведения о режимах работы активной зоны в течение кампании и результатах расчетного моделирования:

а) пуска реактора после перегрузки, после короткой и длительной (нептуниевый эффект) остановки в процессе работы топливной загрузки;

б) работы на пониженных уровнях мощности;

в) работы с уменьшенным числом насосов первого контура;

г) работы в режиме отслеживания суточной нагрузки и иных маневренных режимах, предусмотренных проектом АС;

д) планового останова реактора.

116. В подразделе 4.1.2.12.5 «Контроль распределения энерговыделения в активной зоне» приводится описание применяемых нейтронных детекторов и их характеристики для измерений мощности РУ, а также анализ соответствия выбранной системы измерения мощности обязательным требованиям и анализ возможности использования системы измерения мощности для контроля перекосов поля энерговыделения, возникающих при непроектном положении РО СУЗ.

117. В подразделе 4.1.2.12.6 «Основные результаты экспериментальных исследований нейтронно-физических характеристик активной зоны на критических сборках и действующих быстрых реакторах» приводится описание моделирующих критических сборок и (или) действующих быстрых реакторов и перечень экспериментов, выполненных на этих сборках и (или) реакторах, а также представляются основные результаты расчетного анализа экспериментов и результаты использования этого анализа для оценки погрешности физических характеристик проекта РУ.

118. В подразделе 4.1.2.12.7 «Остаточное энерговыделение и радиационные характеристики топлива» для начала, середины и конца кампании реактора приводятся данные по остаточному энерговыделению активной зоны в зависимости от времени после перевода реактора в подкритическое состояние.

119. В подразделе 4.1.2.12.7 «Остаточное энерговыделение и радиационные характеристики топлива» для начала, середины и конца кампании реактора представляются сведения об исходных данных и приближениях, на основе которых получены распределения данные по остаточному энерговыделению.

120. В подразделе 4.1.2.12.7 «Остаточное энерговыделение и радиационные характеристики топлива» для начала, середины и конца

кампании реактора приводятся данные о радиационных характеристиках топлива, используемых для оценки радиационных последствий проектных аварий и ЗПА в главе 15 ООБ АС.

121. В подразделе 4.1.2.12.8 «Расчеты флюенса, радиационных повреждений и радиационного тепловыделения на внутрикорпусных устройствах и корпусе реактора» представляются сведения о расчетной модели, методиках, программах и константах, использованных для расчета флюенса быстрых нейтронов, радиационных повреждений и радиационного тепловыделения на ВКУ и корпусе реактора, а также сведения об аттестации программ.

122. В подразделе 4.1.2.12.8 «Расчеты флюенса, радиационных повреждений и радиационного тепловыделения на внутрикорпусных устройствах и корпусе реактора» указываются распределения скорости накопления флюенса, величины флюенса нейтронов, максимальный нейтронный поток, повреждающей дозы в единицах числа смещений на атом на границах активной зоны в течение проектного срока службы, в следующих характерных точках ВКУ и корпуса реактора:

а) точках по толщине стенки корпуса реактора и ВКУ, начиная от точки внутренней поверхности, в которых достигается максимум флюенса быстрых нейтронов;

б) точках исходя из наихудших условий по критерию хрупкого разрушения для расчетного сечения корпуса реактора и ВКУ;

в) точках внешней поверхности корпуса реактора и ВКУ, в которых достигается максимум флюенса быстрых нейтронов.

123. В подразделе 4.1.2.12.8 «Расчеты флюенса, радиационных повреждений и радиационного тепловыделения на внутрикорпусных устройствах и корпусе реактора» указывается информация об обосновании объема контроля флюенса нейтронов на корпусе реактора при эксплуатации.

124. В подразделе 4.1.2.12.8 «Расчеты флюенса, радиационных повреждений и радиационного тепловыделения на внутрикорпусных

устройствах и корпусе реактора» представляются результаты расчета радиационного тепловыделения в ВКУ и корпусе при эксплуатации реактора на полной мощности.

125. В подразделе 4.1.2.12.9 «Расчет потока нейтронов в детекторах мощности реактора» представляется схема размещения и краткая характеристика детекторов – ионизационных камер, а также приводится описание расчетной модели, методики, программ для ЭВМ и констант, применяемых для расчета потока нейтронов в ИК.

126. В подразделе 4.1.2.12.9 «Расчет потока нейтронов в детекторах мощности реактора» указываются значения плотности эквивалентного потока тепловых нейтронов в местах расположения ИК на МКУ и номинальной мощности в начале, середине и конце кампании.

127. В подраздел 4.1.2.13 «Теплогидравлический расчет активной зоны и РУ» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.2.13.1 «Проектные ограничения»;

б) подраздел 4.1.2.13.2 «Распределение потока теплоносителя и линейного энерговыделения»;

в) подраздел 4.1.2.13.3 «Перепады давления в активной зоне и гидравлических сопротивлениях»;

г) подраздел 4.1.2.13.4 «Описание программ для электронно-вычислительной машины и методик»;

д) подраздел 4.1.2.13.5 «Теплогидравлический расчет реакторной установки»;

е) подраздел 4.1.2.13.6 «Испытания и проверки».

128. В подразделе 4.1.2.13.1 «Проектные ограничения» приводится информация о проектных ограничениях, влияющих на теплогидравлические характеристики, проектные режимы РУ и выбор параметров РУ, по:

а) максимальной температуре оболочек твэлов;

б) максимальной температуре теплоносителя;

в) скорости изменения температуры теплоносителя;

г) максимальной линейной мощности твэлов;

д) максимальной скорости потока теплоносителя в активной зоне и запасу до всплытия ТВС;

е) кавитационному запасу насосов первого контура;

ж) допустимым пределам изменения уровня теплоносителя в реакторе.

129. В подразделе 4.1.2.13.2 «Распределение потока теплоносителя и линейного энерговыделения» приводятся:

а) схемы зон дросселирования активной зоны и боковой зоны воспроизводства (при наличии);

б) расход теплоносителя через активную зону;

в) средние максимальные значения линейного энерговыделения для различных зон обогащения и зон дросселирования на начало и конец кампании;

г) температуры теплоносителя на выходе из активной зоны и РУ в целом исходя из распределения расхода теплоносителя на начало и конец кампании;

д) температуры оболочек твэлов на выходе зон дросселирования исходя из возможных неоднородностей распределения температур.

130. В подразделе 4.1.2.13.3 «Перепады давления в активной зоне и гидравлических сопротивлениях» приводятся:

а) описание схемы организации потока теплоносителя на входе в реактор;

б) значения перепадов давления в активной зоне и на боковом экране и распределения гидравлического сопротивления по элементам активной зоны и бокового экрана.

131. При модернизации активной зоны реактора, связанной с использованием нового типа топлива, в случае конструктивного отличия ТВС с новым топливом от штатных ТВС в подразделе 4.1.2.13.3 «Перепады давления в активной зоне и гидравлических сопротивлениях» должна быть подтверждена их теплогидравлическая совместимость.

132. В подразделе 4.1.2.13.4 «Описание программ для электронно-вычислительной машины и методик» приводится информация об используемых

в теплогидравлических расчетах активной зоны методиках и программах для ЭВМ, сведения об их аттестации.

133. В подразделе 4.1.2.13.4 «Описание программ для электронно-вычислительной машины и методик» указывается информация об экспериментальных работах, выполненных в обоснование используемых методик и программ для ЭВМ.

134. В подразделе 4.1.2.13.4 «Описание программ для электронно-вычислительной машины и методик» приводятся данные о точности получаемых результатов теплогидравлических расчетов.

135. В подразделе 4.1.2.13.5 «Теплогидравлический расчет реакторной установки» приводится описание теплогидравлического расчета первого контура, а также, для блока АС с натриевым теплоносителем, – второго контура и САОТ.

136. В подразделе 4.1.2.13.5 «Теплогидравлический расчет реакторной установки» представляется следующая теплогидравлическая схема РУ:

а) число контуров циркуляции теплоносителя и их назначение (система нормального теплоотвода, система аварийного теплоотвода);

б) тип побудителя движения теплоносителя (принудительная циркуляция, естественная циркуляция);

в) перечень оборудования и трубопроводов в каждом из контуров циркуляции, проектные значения расходов теплоносителя для каждого элемента контура и перепадов давления;

г) схемы циркуляции теплоносителя в каждом из контуров, высотное расположение элементов петель (оборудования, трубопроводов) для различных контуров, их геометрические характеристики (в том числе длина пути циркуляции теплоносителя в элементе), значения объемов теплоносителя каждом из элементов;

д) значения уровней теплоносителя в элементах контуров РУ и давления газовой среды при проектных режимах.

137. В подразделе 4.1.2.13.5 «Теплогидравлический расчет реакторной установки» представляется информация о проектных режимах работы РУ:

а) перечень проектных режимов;

б) теплогидравлические особенности каждого из проектных режимов;

в) параметры теплоносителя и скорости их изменения в различных проектных режимах;

г) распределение температуры теплоносителя в различных контурах РУ в проектных режимах.

138. В подразделе 4.1.2.13.5 «Теплогидравлический расчет реакторной установки» представляются:

а) используемые в теплогидравлических расчетах РУ методики и программы для ЭВМ, данные об их аттестации;

б) данные о точности получаемых результатов теплогидравлических расчетов.

139. В подразделе 4.1.2.13.6 «Испытания и проверки» приводится описание программ и методик испытаний и проверок, которые должны использоваться для подтверждения проектных теплогидравлических характеристик активной зоны и контуров РУ.

140. В подразделе 4.1.3 «Теплоноситель» приводится обоснование выбора теплоносителя первого контура и представляется информация о:

а) физических, включая нейтронно-физические и теплофизические, и химических свойствах;

б) совместимости с конструкционными материалами элементов блока АС, находящихся в постоянном или периодическом контакте;

в) допустимых примесях в теплоносителе (при первичном заполнении и при эксплуатации);

г) совместимости с другими технологическими средами (в том числе водой, воздухом), если такой контакт не исключен в соответствии с проектом АС;

д) токсичности паров, аэрозолей, включая продукты горения (для натриевого теплоносителя).

141. В подразделе 4.1.3 «Теплоноситель» приводятся установленные в проектах РУ и АС показатели качества теплоносителя, его химический состав и допустимое содержание радионуклидов в процессе эксплуатации, содержание нерастворенных примесей, а также сведения о технических средствах, предусмотренных в проектах РУ и АС для поддержания качества теплоносителя.

142. В подразделе 4.1.3 «Теплоноситель» представляется информация об обоснованных в проектах РУ и АС технических решениях и организационных мероприятиях по обеспечению качества теплоносителя, а также по методам и средствам их контроля.

143. В подразделе 4.1.3 «Теплоноситель» приводятся меры по защите от химического и коррозионного воздействия по отношению к конструкционным материалам элементов первого контура, а также систем и элементов, обеспечивающих их целостность и работоспособность.

144. В подраздел 4.1.4 «Исполнительный механизм системы управления и защиты» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.4.1 «Проектные основы и назначение исполнительного механизма системы управления и защиты»;

б) подраздел 4.1.4.2 «Описание конструкции исполнительного механизма системы управления и защиты»;

в) подраздел 4.1.4.3 «Конструкционные материалы исполнительного механизма системы управления и защиты»;

г) подраздел 4.1.4.4 «Исполнительный механизм системы управления и защиты и связанные с ним системы и элементы»;

д) подраздел 4.1.4.5 «Управление и контроль исполнительного механизма системы управления и защиты»;

е) подраздел 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты»;

ж) подраздел 4.1.4.7 «Обеспечение качества исполнительного механизма системы управления и защиты»;

з) подраздел 4.1.4.8 «Функционирование при нормальной эксплуатации атомной станции»;

и) подраздел 4.1.4.9 «Функционирование при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

к) подраздел 4.1.4.10 «Анализ надежности исполнительного механизма системы управления и защиты»;

л) подраздел 4.1.4.11 «Обоснование технических и организационных решений по исполнительному механизму системы управления и защиты».

145. В подразделе 4.1.4.1 «Проектные основы и назначение исполнительного механизма системы управления и защиты» указывается информация о:

а) назначении ИМ СУЗ;

б) функциях, выполняемых ИМ СУЗ;

в) элементах, входящих в состав ИМ СУЗ, и их классификации по безопасности и сейсмостойкости.

146. В подразделе 4.1.4.1 «Проектные основы и назначение исполнительного механизма системы управления и защиты» приводится информация об обязательных требованиях и критериях безопасности, учитываемых при проектировании ИМ СУЗ.

147. В подразделе 4.1.4.1 «Проектные основы и назначение исполнительного механизма системы управления и защиты» приводятся проектные характеристики ИМ СУЗ, подтверждающие соблюдение требований к конструкции ИМ СУЗ и электрооборудованию ИМ СУЗ, установленных в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность» (НП-086-12), утвержденных приказом

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 марта 2012 г. № 176[62].

148. В подразделе 4.1.4.2 «Описание конструкции исполнительного механизма системы управления и защиты» приводится описание конструкции ИМ СУЗ, содержащее:

а) сведения о назначении основных элементов ИМ СУЗ;

б) основные технические характеристики ИМ СУЗ;

в) сведения об устройствах контроля, крепления и герметизации ИМ СУЗ;

г) эскизные чертежи конструкции, кинематические схемы приводов СУЗ.

149. В подразделе 4.1.4.3 «Конструкционные материалы исполнительного механизма системы управления и защиты» представляется информация, подтверждающая, что при проектировании и изготовлении ИМ СУЗ применяются материалы, сохраняющие работоспособность в течение требуемого времени исходя из механических, тепловых, физико-химических и радиационных воздействий при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

150. В подразделе 4.1.4.4 «Исполнительный механизм системы управления и защиты и связанные с ним системы и элементы» представляется информация о системах и элементах, связанных с ИМ СУЗ, содержащая проектные требования к этим системам и элементам, важные для обеспечения работоспособности ИМ СУЗ. Должны быть показаны границы, разделяющие ИМ СУЗ и связанные с ИМ СУЗ системы и элементы.

151. В подразделе 4.1.4.4 «Исполнительный механизм системы управления и защиты и связанные с ним системы и элементы» должно быть показано, что взаимосвязь ИМ СУЗ с другими системами и элементами РУ не приводит к нарушению выполняемых ими функций.

---

[62] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 апреля 2012 г., регистрационный № 23796); с изменениями, внесенными приказами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 мая 2013 г. № 198 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 июля 2013 г., регистрационный № 28977) и от 28 сентября 2017 г. № 395 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 октября 2017 г., регистрационный № 48648).

152. В подразделе 4.1.4.5 «Управление и контроль исполнительного механизма системы управления и защиты» приводятся сведения об управлении и контроле ИМ СУЗ исходя из информации, представленной в главе 7 ООБ АС.

153. В подразделе 4.1.4.5 «Управление и контроль исполнительного механизма системы управления и защиты» приводится информация о наличии:

а) указателей положения РО СУЗ, обеспечивающих контроль конечных и промежуточных положений, и концевых выключателей, срабатывающих непосредственно от РО СУЗ (при невозможности непосредственного контакта РО СУЗ с концевыми выключателями должна быть обоснована правильность функционирования ИМ СУЗ);

б) средств контроля выхода на упор РО СУЗ или соединительного устройства;

в) устройств, исключающих потерю информации о текущем положении РО СУЗ при обесточивании.

154. В подразделе 4.1.4.5 «Управление и контроль исполнительного механизма системы управления и защиты» должно быть обосновано, что конструкция реактора и ИМ СУЗ обеспечивают расцепленное состояние рабочих органов СУЗ при снятии верхнего блока, а предусмотренные проектом средства диагностики регистрируют расцепленное состояние.

155. В подразделе 4.1.4.5 «Управление и контроль исполнительного механизма системы управления и защиты» приводятся сведения о контроле работы ИМ СУЗ по показаниям приборов на БПУ и РПУ в объеме и средствами контроля, обоснованными в проекте АС.

156. В подразделе 4.1.4.5 «Управление и контроль исполнительного механизма системы управления и защиты» приводится информация о возможности и способе сцепления ИМ СУЗ с ручными приводами или специальными приспособлениями для перемещения РО СУЗ.

157. В подразделе 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты» приводится информация о разработке программ и методик испытаний ИМ СУЗ, а также указывается объем

и необходимое количество исполнительных механизмов для испытаний, обоснованные в проекте ИМ СУЗ.

158. В подразделе 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты» представляются результаты испытаний опытных образцов ИМ СУЗ (предварительных, приемочных, эксплуатационных).

159. В подразделе 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты» представляются результаты эксплуатационных испытаний опытных образцов ИМ СУЗ на АС (предмонтажных испытаний на стенде предмонтажных проверок с имитаторами РО СУЗ, комплексных испытаний на РУ по программе ПНР).

160. В подразделе 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты» представляются результаты стендовых испытаний ИМ СУЗ серийного производства на предприятии-изготовителе.

161. В подразделе 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты» представляются результаты испытаний ИМ СУЗ после монтажа на реакторе со штатной и (или) имитационной активной зоной и со штатной схемой управления по программе ПНР.

162. В подразделе 4.1.4.6 «Испытания и проверки исполнительного механизма системы управления и защиты» представляются результаты проверок ИМ СУЗ, проводимых в течение всего срока эксплуатации на соответствие требованиям проектной документации с обоснованной в проекте ИМ СУЗ периодичностью.

163. В подразделе 4.1.4.7 «Обеспечение качества исполнительного механизма системы управления и защиты» приводится информация о ПОК при проектировании, изготовлении, монтаже, испытаниях ИМ СУЗ. Указываются основные процедуры по обеспечению качества, предусмотренные ПОК, и НД, регламентирующие требования к обеспечению качества.

164. В подразделе 4.1.4.8 «Функционирование при нормальной эксплуатации атомной станции» приводится описание работы ИМ СУЗ при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, а также сведения о состояниях ИМ СУЗ в этих режимах.

165. В подразделе 4.1.4.9 «Функционирование при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится анализ отказов и неисправностей ИМ СУЗ и их последствий для безопасности блока АС.

166. В подразделе 4.1.4.9 «Функционирование при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводятся сведения о мерах по исключению отказов или ограничению их последствий, принятых при проектировании ИМ СУЗ и их эксплуатации, а также анализ возможных отказов ИМ СУЗ.

167. В подразделе 4.1.4.10 «Анализ надежности исполнительного механизма системы управления и защиты» приводятся анализ надежности выполнения функций ИМ СУЗ (исходя из информации, представленной в главе 7 ООБ АС) и показатели надежности ИМ СУЗ.

168. В подразделе 4.1.4.11 «Обоснование технических и организационных решений по исполнительному механизму системы управления и защиты» приводятся результаты расчетных и экспериментальных обоснований конструкции и работоспособности ИМ СУЗ.

169. При модернизации активной зоны реактора, связанной с использованием нового типа топлива, в подразделе 4.1.4.11 «Обоснование технических и организационных решений по исполнительному механизму системы управления и защиты» должна быть подтверждена достаточность существующих систем остановки реактора, в том числе выполняющих функцию АЗ, в части эффективности и быстродействия.

170. В подразделе 4.1.4.11 «Обоснование технических и организационных решений по исполнительному механизму системы

управления и защиты» представляется информация, подтверждающая соответствие проекта ИМ СУЗ обязательным требованиям.

171. В подраздел 4.1.5 «Корпус реактора» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора»;

б) подраздел 4.1.5.2 «Описание конструкции корпуса реактора»;

в) подраздел 4.1.5.3 «Конструкционные материалы корпуса реактора»;

г) подраздел 4.1.5.4 «Корпус реактора и связанные с ним системы и элементы»;

д) подраздел 4.1.5.5 «Управление и контроль корпуса реактора»;

е) подраздел 4.1.5.6 «Испытания и проверки корпуса реактора»;

ж) подраздел 4.1.5.7 «Обеспечение качества корпуса реактора»;

з) подраздел 4.1.5.8 «Функционирование корпуса реактора при нормальной эксплуатации атомной станции»;

и) подраздел 4.1.5.9 «Функционирование корпуса реактора при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

к) подраздел 4.1.5.10 «Анализ надежности корпуса реактора»;

л) подраздел 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции».

172. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» приводятся сведения о назначении корпуса реактора, в том числе корпуса блока реакторного и моноблока реакторного (в случае если их наличие предусмотрено проектами РУ) и выполняемых им функциях.

173. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» представляются проектные характеристики корпуса реактора и сведения об отнесении корпуса реактора (элементов, входящих в состав корпуса реактора) к классу безопасности, категории сейсмостойкости, а также к группе с целью дифференциации требований к их устройству для обеспечения качества, в соответствии с федеральными нормами и правилами

в области использования атомной энергии. При совмещении корпусом реактора (элементами корпуса реактора) функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации должно быть представлено обоснование его многоцелевого использования.

174. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» представляется перечень НД, на основании которых осуществляется проектирование корпуса реактора, а также проектные принципы и критерии безопасности, основные требования к компоновке корпуса реактора и его конструкции.

175. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» представляется перечень отказов корпуса реактора, учитываемый при анализе безопасности блока АС.

176. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» для блока АС с натриевым теплоносителем представляется информация, подтверждающая соблюдение требований к корпусу реактора (в том числе требованиям, установленным в НП-089-15).

177. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» для блока АС со свинцовым теплоносителем представляется информация, подтверждающая соблюдение требований к корпусу блока реакторного (в том числе требованиям, установленным в НП-107-21).

178. В подразделе 4.1.5.1 «Проектные основы и назначение корпуса реактора» представляется перечень отказов корпуса реактора, учитываемый при анализе безопасности блока АС.

179. В подразделе 4.1.5.2 «Описание конструкции корпуса реактора» представляется следующая информация:

а) описание конструкции корпуса реактора с выделением отдельных элементов, обеспечивающих выполнение заданных функций в составе корпуса реактора;

б) эскизные чертежи и схемы, иллюстрирующие конструкцию корпуса реактора;

в) основные проектные характеристики корпуса реактора;

г) сведения о принятых технических решениях по предотвращению образования на поверхности оборудования окислов и других химических соединений теплоносителя, продуктов коррозии конструкционных материалов и попадания этих отложений в активную зону.

180. В подразделе 4.1.5.3 «Конструкционные материалы корпуса реактора» представляются сведения о марках и свойствах материалов, использованных для изготовления элементов корпуса реактора.

181. В подразделе 4.1.5.3 «Конструкционные материалы корпуса реактора» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления элементов корпуса реактора, удовлетворяют требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

182. В подразделе 4.1.5.3 «Конструкционные материалы корпуса реактора» для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления элементов корпуса реактора, не включенных в Сводный перечень, представляются результаты оценки соответствия, проведенной в виде аттестационных испытаний, предусмотренных подпунктом «е» пункта 25 НП-071-18 (далее – аттестационные испытания).

183. В подразделе 4.1.5.4 «Корпус реактора и связанные с ним системы и элементы» указывается информация о системах и элементах, связанных с корпусом реактора, содержащая проектные требования к этим системам и элементам, важные для обеспечения работоспособности корпуса реактора, представляется информация, в краткой форме раскрывающая описание этих систем и элементов, а также схемы, показывающие расположения узлов и механизмов, блок-схемы трубопроводов, ограждающие конструкции, приводятся границы, разделяющие корпус реактора и связанные с ним системы и элементы.

184. В подразделе 4.1.5.4 «Корпус реактора и связанные с ним системы и элементы» должно быть показано, что взаимосвязь корпуса реактора с другими

системами и элементами РУ не приводит к нарушению выполняемых ими функций.

185. В подразделе 4.1.5.5 «Управление и контроль корпуса реактора» представляется следующая информация:

а) об оснащении корпуса реактора, оборудования и трубопроводов контрольно-измерительными приборами;

б) о методах, средствах, объеме и периодичности контроля состояния металла корпуса реактора для подтверждения его работоспособности в процессе эксплуатации;

в) о контроле перемещений корпуса реактора с натриевым теплоносителем, эксплуатирующегося при температуре более 250 °С;

г) о типовых программах предэксплуатационного и эксплуатационного контроля состояния металла оборудования и трубопроводов и вносимых в них изменениях;

д) о программах контроля изменения в процессе эксплуатации свойств металла и бетона (для металло-бетонного корпуса) по образцам-свидетелям и вносимых в них изменениях.

186. В подразделе 4.1.5.6 «Испытания и проверки корпуса реактора» представляется следующая информация:

а) о контроле состояния материалов корпуса реактора по образцам-свидетелям;

б) об испытаниях давлением корпуса реактора, примыкающих к корпусу реактора трубопроводов, а также страховочных корпусов и кожухов (в случае если их наличие предусмотрено в проекте АС);

в) о техническом освидетельствовании и ремонте корпуса реактора при эксплуатации;

г) о наличии средств контроля герметичности корпуса реактора, примыкающих к корпусу реактора трубопроводов, а также страховочных корпуса и кожухов (в случае если их наличие предусмотрено в проекте АС) в случае невозможности проведения визуального контроля их поверхностей

при техническом освидетельствовании.

187. В подразделе 4.1.5.7 «Обеспечение качества корпуса реактора» приводится информация о ПОК при проектировании, изготовлении, монтаже, испытаниях корпуса реактора, а также указываются основные процедуры по обеспечению качества, предусмотренные ПОК, и НД, регламентирующие требования к обеспечению качества.

188. В подразделе 4.1.5.8 «Функционирование корпуса реактора при нормальной эксплуатации атомной станции» приводятся следующие сведения:

а) описание функционирования корпуса реактора при нормальной эксплуатации во всех режимах, предусмотренных регламентом эксплуатации для любого возможного сочетания нагрузок и воздействий (тепловых, циклических, сейсмических, ударных, вибрационных, радиационных, влияния коррозии), а также при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

б) информация, подтверждающая соответствие механических, прочностных характеристик и показателей надежности корпуса реактора и его компонентов обязательным требованиям во всех режимах нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

в) скорости расхолаживания и нагрева корпуса реактора при обоснованных в проекте эксплуатационных режимах блока АС (включая аварии, не приводящие к разрушению корпуса реактора).

189. В подразделе 4.1.5.9 «Функционирование корпуса реактора при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводятся следующие сведения:

а) анализ и оценка последствий отказов корпуса реактора;

б) перечень отказов корпуса реактора, являющихся ИС проектных аварий, требующих дополнительного анализа в главе 15 ООБ АС.

190. В подразделе 4.1.5.10 «Анализ надежности корпуса реактора» представляется информация об анализе надежности и расчетном значении

вероятности отказа (разрушения) корпуса реактора и опорных конструкций, входящих в его состав.

191. В подразделе 4.1.5.10 «Анализ надежности корпуса реактора» должно быть обосновано, что вероятность разрушения корпуса реактора не превышает значения, предусмотренного в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии.

192. В подразделе 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть обосновано соответствие проекта корпуса реактора и элементов, входящих в состав корпуса реактора, обязательным требованиям.

193. В подразделе 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводятся сведения об апробировании прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов (при наличии) технических и организационных решений, принимаемых для обеспечения безопасности АС, в части корпуса реактора и элементов, входящих в состав корпуса реактора.

194. В подразделе 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводятся результаты расчетов, подтверждающие, что корпус реактора и опорные конструкции, входящие в его состав, способны воспринимать без нарушения работоспособности нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации (включая проектные аварии), а также при учтенных в проекте АС природных и техногенных внешних воздействиях, в течение всего срока службы блока АС.

195. В подразделе 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что прочность корпуса реактора при нормальной эксплуатации

и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, обеспечивается в течение всего срока службы блока АС.

196. В подразделе 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты обоснования сейсмостойкости корпуса реактора и его опорных конструкций в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[63].

197. В подразделе 4.1.5.11 «Обоснование технических и организационных решений по корпусу реактора для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие проекта корпуса реактора обязательным требованиям.

198. В подразделе 4.1.6 «Внутрикорпусные конструкции реактора» приводится перечень внутрикорпусных конструкций реактора.

199. В подразделе 4.1.6 «Внутрикорпусные конструкции реактора» приводится информация об (о):

а) отнесении ВКУ реактора к классу безопасности, категории сейсмостойкости, группе, в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии;

б) обосновании и установлении ресурсных характеристик ВКУ, обеспечивающих назначенные в проекте РУ значения их сроков службы;

в) выборе свойств, определении характеристик основных материалов и полуфабрикатов, предусмотренных для изготовления ВКУ;

г) установленном в проекте РУ объеме, методах контроля и нормах оценки качества основного металла, сварных соединений, наплавленного металла ВКУ;

д) предусмотренном в проекте РУ контроле состояния материалов ВКУ по образцам-свидетелям для оценки воздействия на свойства материалов температуры, нейтронного облучения и теплоносителя (для материалов,

---

[63] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

с ним контактирующих);

е) предусмотренных в проекте РУ технических мерах по защите материалов ВКУ от физико-химического воздействия рабочих сред;

ж) обосновании в проекте РУ прочности ВКУ исходя из предусмотренных проектом РУ сочетаний нагрузок при эксплуатации.

200. В подразделе 4.1.7 «Оборудование внутриреакторной перегрузки» приводится описание оборудования внутриреакторной перегрузки (в случае если такое оборудование предусматривается проектами РУ и АС) в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

III. Структура и содержание раздела 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы»

201. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в разделе 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» представляется описание элементов и систем, отнесенных в проектах РУ и АС к первому контуру, и связанных с ним систем.

202. Для блока АС с натриевым теплоносителем в разделе 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» представляется описание следующих элементов и систем, отнесенных в проектах РУ и АС к первому контуру, и связанных с ним систем:

а) насос первого контура (ГЦН-1);

б) промежуточные теплообменники первого и второго контуров;

в) трубопроводы первого контура;

г) система компенсации давления защитного газа;

д) система очистки натрия первого контура.

203. Для блока АС со свинцовым теплоносителем в разделе 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» представляется описание следующих элементов и систем, отнесенных в проектах РУ и АС к первому контуру, и связанных с ним систем:

а) насос первого контура;

б) ПГ;

в) ТР;

г) трубопроводы первого контура;

д) система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура;

е) системы контроля герметичности оболочек твэлов;

ж) СНР;

з) система газовая реактора;

и) системы разогрева и охлаждения корпуса реактора;

к) система пассивной обратной связи.

204. Для блока АС со свинцово-висмутовым теплоносителем в разделе 4.3 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» представляется описание следующих элементов и систем, отнесенных в проектах РУ и АС к первому контуру, и связанных с ним систем:

а) насос первого контура;

б) ПГ;

в) газовая система;

г) система технологии теплоносителя;

д) системы контроля герметичности оболочек твэлов;

е) контур многократной принудительной циркуляции (в части выполнения функций нормальной эксплуатации);

ж) СПОТ (в части выполнения функций нормальной эксплуатации).

205. Описание элементов и систем, указанных в пунктах 202 – 204 настоящего приложения, приводится в подразделах раздела 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы», а в случае если такие элементы и системы не предусмотрены проектами АС и РУ в разделе 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» приводится пояснение, содержащее информацию о том, что элемент не предусмотрен проектами АС и РУ, система не предусмотрена проектами АС и РУ.

206. Описание иных предусмотренных проектами АС и РУ в составе блока АС элементов и систем, отнесенных к первому контуру, и связанных с ним систем, в разделе 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» представляется в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в подразделах раздела 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» (после представления сведений в соответствии с разделами, предусмотренными настоящим приложением).

207. В раздел 4.2 «Оборудование первого контура и связанные с первым контуром системы» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.1 «Проектные основы, назначение и функции первого контура»;

б) подраздел 4.2.2 «Насос первого контура»;

в) подраздел 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров»;

г) подраздел 4.2.4 «Трубопроводы первого контура»;

д) подраздел 4.2.5 «Парогенератор»;

е) подраздел 4.2.6 «Теплообменник расхолаживания»;

ж) подраздел 4.2.7 «Опорные конструкции оборудования и трубопроводов

первого контура»;

з) подраздел 4.2.8 «Системы, связанные с первым контуром».

208. В подразделе 4.2.1. «Проектные основы, назначение и функции первого контура» представляется следующая информация:

а) перечень НД, требования которых учитываются при проектировании элементов первого контура и связанных с ним систем, а также принципы и критерии безопасности;

б) технологическая схема первого контура с указанием границ первого контура, высотных отметок, рабочего давления, температур, расходов и объема теплоносителя в стационарном режиме работы установки на полной мощности, а также всех подключенных к первому контуру систем;

в) описание контура циркуляции теплоносителя первого контура, данные о распределении расхода теплоносителя в характерных объемах, составляющие общего гидравлического сопротивления первого контура, распределение температур теплоносителя по первому контуру;

г) сведения об отнесении элементов систем, входящих в первый контур, к классу безопасности, категории сейсмостойкости, группе, в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии;

д) описание последовательности действий по заполнению первого контура теплоносителем и его дренированию при нормальной эксплуатации АС, а также описание последовательности действий по дренированию теплоносителя и сбросу давления в первом контуре, а также во втором контуре (при необходимости) при нарушениях нормальной эксплуатации, связанных с разгерметизацией первого контура;

е) сведения об аналогах (при наличии) системы (элемента), опыт эксплуатации которой известен.

209. В подразделе 4.2.1. «Проектные основы, назначение и функции первого контура» для блока АС со свинцовым теплоносителем представляется информация, подтверждающая:

а) соответствие оборудования и трубопроводов первого контура, находящегося в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом, НП-107-21;

б) выполнение обоснования прочности оборудования и трубопроводов первого контура, находящегося в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом, в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Требования к обоснованию прочности корпуса блока реакторного, оборудования, трубопроводов и внутрикорпусных устройств ядерной энергетической установки со свинцовым теплоносителем» (НП-108-21), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 июля 2021 г. № 258[64].

210. В подразделе 4.2.1. «Проектные основы, назначение и функции первого контура» для блока АС с натриевым теплоносителем представляется информация, подтверждающая соблюдение дополнительных требований к оборудованию и трубопроводам с натриевым теплоносителем, а также выполнение обоснования прочности и функциональных характеристик, в соответствии с НП-089-15.

211. В подразделе 4.2.1. «Проектные основы, назначение и функции первого контура» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления элементов оборудования и трубопроводов первого контура должны удовлетворять требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

212. Для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления элементов оборудования и трубопроводов первого контура, не включенных в Сводный перечень, в подразделе

---

[64] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 октября 2021 г., регистрационный № 65290.

4.3.1. «Проектные основы, назначение и функции первого контура» представляются результаты аттестационных испытаний.

213. В подраздел 4.2.2 «Насос первого контура» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.2.1 «Проектные основы и назначение насоса первого контура»;

б) подраздел 4.2.2.2 «Описание конструкции насоса первого контура»;

в) подраздел 4.2.2.3 «Конструкционные материалы насоса первого контура»;

г) подраздел 4.2.2.4 «Насос первого контура и связанные с ним системы и элементы»;

д) подраздел 4.2.2.5 «Управление, контроль и испытания насоса первого контура»;

е) подраздел 4.2.2.6 «Функционирование насоса первого контура при нормальной эксплуатации атомной станции»;

ж) подраздел 4.2.2.7 «Функционирование насоса первого контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

з) подраздел 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции».

214. В подразделе 4.2.2.1 «Проектные основы и назначение насоса первого контура» представляется следующая информация:

а) назначение и функции насоса первого контура;

б) требования к условиям эксплуатации, включая нагрузки и условия окружающей среды (в том числе температура, вибрация, облучение);

в) классификация насоса первого контура по влиянию на безопасность и по сейсмостойкости;

г) НД, на основании которых осуществляется проектирование насоса первого контура;

д) критерии безопасности, проектные пределы и требования, положенные

в основу проекта насоса первого контура для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии:

поддержание необходимого расхода теплоносителя через активную зону при работе РУ на мощности и при остановке;

исключение одновременных отказов насосов первого контура (отказов по общей причине);

минимизация возможности заклинивания вращающегося вала насоса и риска повреждения конструкций РУ или первого контура (для лопастного насоса первого контура);

исключение захвата газа;

исключение попадания масла или воды из систем насоса в теплоноситель;

обеспечение необходимой продолжительности выбега насоса;

обеспечение гарантированного минимального расхода с целью обеспечения условий для развития естественной циркуляции теплоносителя в первом контуре при потере принудительной циркуляции, в том числе при проектных авариях;

минимизация пожарной опасности, вызываемой насосом или его системами;

исключение утечки аргона из газовой полости первого контура по валу насоса или устройствам для установки насоса на РУ (для лопастного насоса первого контура);

предупреждение повышения скорости вращения насоса первого контура (для лопастного насоса первого контура);

максимально допустимая температура перекачиваемого теплоносителя;

е) проектные режимы эксплуатации;

ж) условия надежного функционирования насоса при различных скоростях вращения (для лопастного насоса первого контура, если возможность регулирования скорости насоса предусмотрена проектом) и различных сочетаниях работающих насосов (в том числе отсутствие кавитации, перегрузки двигателя).

215. В подразделе 4.2.2.2 «Описание конструкции насоса первого контура» приводятся:

а) описание конструкции насоса первого контура с выделением отдельных, выполняющих самостоятельные функции устройств (элементов), включая электродвигатель, обратный клапан с приводом, системы управления, контроля, защит и блокировок, устройства крепления и герметизации;

б) основные эскизные чертежи каждого из элементов и схемы, иллюстрирующие конструкцию, действие и расположение насоса первого контура;

в) основные технические характеристики насоса первого контура, включая размеры, эксплуатационную мощность, рабочие параметры и источник питания;

г) информация о возможности доступа к узлам и элементам насоса первого контура для проведения технического обслуживания, ремонта или замены.

216. Основные узлы насоса первого контура описываются в объеме, достаточном для оценки их влияния на работоспособность насоса и безопасность РУ в целом.

217. В подразделе 4.2.2.3 «Конструкционные материалы насоса первого контура» представляются сведения о марках и свойствах используемых в насосах первого контура сталей и материалов и обоснование их способности работать в течение требуемого времени в среде жидкометаллического теплоносителя при проектных значениях скорости и температуры теплоносителя, радиационных воздействий, статических и динамических нагрузок при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

218. В подразделе 4.2.2.3 «Конструкционные материалы насоса первого контура» приводится информация об объеме и методах контроля качества металла, устанавливаемых в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[65].

---

[65] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

219. В подразделе 4.2.2.3 «Конструкционные материалы насоса первого контура» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления элементов насоса первого контура соответствуют требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

220. Для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления элементов насоса первого контура, не включенных в Сводный перечень, в подразделе 4.2.2.3 «Конструкционные материалы насоса первого контура» представляются результаты аттестационных испытаний.

221. В подразделе 4.2.2.4 «Насос первого контура и связанные с ним системы и элементы» представляются перечень предусмотренных проектом АС систем и оборудования, влияющих на функционирование насоса первого контура и связанных с ним систем и элементов, а также информация, в краткой форме раскрывающая описание этих систем, схемы, показывающие расположения узлов и механизмов, блок-схемы КИП и трубопроводов, ограждающие конструкции, границы проектирования насоса первого контура и точки подключения других систем.

222. В подразделе 4.2.2.4 «Насос первого контура и связанные с ним системы и элементы» должно быть показано, что эти системы и элементы соответствуют проектным требованиям и дана оценка их влияния на работоспособность насоса первого контура.

223. В подразделе 4.2.2.5 «Управление, контроль и испытания насоса первого контура» представляются:

а) принципы управления насосом первого контура;

б) информация о регулировании скорости вращения насоса первого контура;

в) контролируемые параметры, характеризующие работоспособное состояние насоса первого контура, а также параметры, по которым формируются сигналы блокировки и защиты насоса первого контура, и их значения;

г) анализ возможных управляющих воздействий на насос первого контура

средствами автоматики и эксплуатирующим персоналом;

д) описание методов и средств, объема и периодичности проведения контроля состояния, технического обслуживания и испытаний насоса первого контура для обеспечения его работоспособности и управления ресурсом при эксплуатации;

е) информация о ПНР насоса первого контура, включая перечень программ испытаний, показывающую достаточность предпусковых испытаний насоса первого контура для обоснования безопасности эксплуатации РУ, и перечень мер по предотвращению аварий при проведении испытаний.

224. В подразделе 4.2.2.5 «Управление, контроль и испытания насоса первого контура» приводится описание контрольно-измерительной аппаратуры насоса первого контура и вспомогательных систем, включая перечень защит и блокировок, ограничивающих условия эксплуатации, а также анализ их влияния на безопасность РУ.

225. В подразделе 4.2.2.6 «Функционирование насоса первого контура при нормальной эксплуатации атомной станции» представляются:

а) описание функционирования насоса первого контура при нормальной эксплуатации РУ, включая переходные режимы при плановых пусках, изменениях мощности и остановках;

б) обоснование работоспособности связанных с насосом первого контура систем и элементов, важных для безопасности, необходимых для его функционирования при нормальной эксплуатации АС;

в) меры, принимаемые для снижения до разумно достижимого уровня доз облучения эксплуатационного персонала и привлекаемого к техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям насоса первого контура персонала других организаций.

226. В подразделе 4.2.2.7 «Функционирование насоса первого контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» представляются:

а) анализ последствий отказов насоса первого контура, включая отказы вследствие ошибок персонала;

б) описание и обоснование достаточности мер по предотвращению возможности отказов насоса первого контура по общей причине, включая внешние и внутренние воздействия и отказы систем и оборудования;

в) качественная и количественная (при необходимости) оценка последствий отказов насоса первого контура, в том числе характеристика изменения основных параметров РУ, влияющих на безопасность;

г) перечень отказов насоса первого контура, являющихся ИС нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, требующих дополнительного анализа в главе 15 ООБ АС.

227. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть обосновано соответствие насоса первого контура обязательным требованиям.

228. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводятся сведения об апробировании прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов (при наличии) технических и организационных решений, принимаемых для обеспечения безопасности АС, в части насоса первого контура.

229. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются анализ надежности выполнения насосом первого контура своих функций и показатели надежности насоса первого контура.

230. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие обоснования прочности и функциональных характеристик насоса первого контура требованиям (в зависимости от типа РУ) НП-089-15 и НП-107-21.

231. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты ресурсных реакторных или стендовых испытаний насоса первого контура в условиях, близких к условиям нормальной эксплуатации в РУ, а также результаты стендовых испытаний в условиях нарушения нормальной эксплуатации.

232. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» должна быть подтверждена способность насоса первого контура выполнить свои функции в установленном проектом АС объеме исходя из внешних природных и техногенных воздействий, характерных для площадки АС, и (или) при возможных воздействиях, возникающих в результате аварий, при которых требуется работа насоса первого контура.

233. В подразделе 4.2.2.8 «Обоснование технических и организационных решений по насосу первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие проекта насоса первого контура обязательным требованиям.

234. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовыми разделами ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающимися информации о системе и элементе, важных для безопасности (структурой и содержанием), приведенными в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» представляется следующая информация, подтверждающая выполнение ПТО функций:

а) отвода тепла от первого контура во всех режимах нормальной эксплуатации, а также при нарушениях нормальной эксплуатации, если отвод остаточного тепла производится через ПГ или ВТО, подключенный ко второму контуру;

б) надежного разделения радиоактивного первого и нерадиоактивного

второго контуров.

235. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» приводится информация, подтверждающая, что ПТО имеет запас теплообменной поверхности для компенсации ухудшения ее теплопередающих характеристик в процессе эксплуатации.

236. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» приводится информация, подтверждающая, что ПТО не разрушается при повышении давления во втором контуре при максимальной течи воды в натрий в ПГ, а конструкционный материал ПТО устойчив в среде натрия с водой в течение времени, необходимого для очистки петли второго контура.

237. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» приводятся обоснованные в проекте РУ пределы уровня радиоактивности теплоносителя во втором контуре ПТО при нормальной эксплуатации.

238. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» приводится информация о выборе материалов исходя из специфических особенностей ПТО и технологии его изготовления, влияющих на требования к материалам, и показано, как эти особенности учтены при выборе материала.

239. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» представляется обоснование совместимости материалов ПТО с теплоносителем первого и второго контуров; приведено краткое описание способов очистки теплообменной поверхности при изготовлении и методов контроля чистоты.

240. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» приводятся требования к параметрам, важным для обеспечения работоспособности теплообменных трубок, в том числе к состоянию поверхности, термообработке.

241. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления ПТО соответствуют требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

242. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления ПТО, не включенных в Сводный перечень, представляются результаты аттестационных испытаний.

243. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» приводится описание способа транспортирования ПТО, предусмотренных в проекте АС мер для исключения повреждения элементов, входящих в состав ПТО, при транспортировании и монтаже, способа консервации теплообменной поверхности, контроля консервации и чистоты внутренней поверхности при хранении, монтаже и окончательной сборке на блоке, а также последовательности монтажа ПТО.

244. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» указываются принятые в проекте ПТО меры по обеспечению контроля состояния элементов ПТО при эксплуатации.

245. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» должны быть проанализированы последствия разрыва теплообменных трубок и других проектных аварий, связанных с течью из второго контура в первый, или указаны ссылки на главу 15 ООБ АС, где анализируются эти события.

246. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» представляется информация о мерах по предотвращению недопустимых повреждений теплообменных трубок ПТО (в том числе вследствие вибрации, коррозионных повреждений) и обосновании их выполнения в проекте АС, содержащая:

а) расчетные условия эксплуатации в режимах, являющихся определяющими для оценки прочности теплообменных трубок, мест их заделки

в трубных досках;

б) результаты расчетов и экспериментов, подтверждающие, что принятый уровень интенсивности напряжений обеспечивает надежную работу ПТО.

247. В подразделе 4.2.3 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» представляется информация, подтверждающая обоснование прочности и функциональных характеристик ПТО и соблюдение дополнительных требований к оборудованию с жидкометаллическим натриевым теплоносителем, в соответствии с НП-089-15.

248. В подраздел 4.2.4 «Трубопроводы первого контура» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.4.1 «Проектные основы и назначение трубопроводов первого контура»;

б) подраздел 4.2.4.2 «Описание конструкции трубопроводов первого контура»;

в) подраздел 4.2.4.3 «Конструкционные материалы трубопроводов первого контура»;

г) подраздел 4.2.4.4 «Трубопроводы первого контура и связанные с ними системы и элементы»;

д) подраздел 4.2.4.5 «Контроль и испытания трубопроводов первого контура»;

е) подраздел 4.2.4.6 «Функционирование трубопроводов первого контура при нормальной эксплуатации атомной станции»;

ж) подраздел 4.2.4.7 «Функционирование трубопроводов первого контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

з) подраздел 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции».

249. В подразделе 4.2.4.1 «Проектные основы и назначение трубопроводов первого контура» представляются:

а) информация о назначении и функциях трубопроводы первого контура;

б) классификация трубопроводов первого контура по влиянию на безопасность, по группам, по сейсмостойкости;

в) принципы и критерии безопасности, принятые при проектировании трубопроводов первого контура;

г) перечень отказов трубопроводов первого контура, которые должны учитываться при анализе безопасности блока АС.

250. В подразделе 4.2.4.2 «Описание конструкции трубопроводов первого контура» представляются:

а) описание конструкции трубопроводов первого контура с выделением отдельных, выполняющих самостоятельные функции элементов;

б) эскизные чертежи и схемы, иллюстрирующие конструкцию;

в) основные технические характеристики трубопроводов первого контура.

251. В подразделе 4.2.4.3 «Конструкционные материалы трубопроводов первого контура» приводится информация о материалах, предусмотренных для изготовления трубопроводов первого контура, и обосновании их работоспособности в течение срока службы РУ в среде жидкометаллического теплоносителя, при нагрузках, температурах, радиационном и коррозионно-эрозионном воздействиях при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

252. В подразделе 4.2.4.3 «Конструкционные материалы трубопроводов первого контура» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления трубопроводов первого контура соответствует требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

253. В подразделе 4.2.4.3 «Конструкционные материалы трубопроводов первого контура» для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления трубопроводов первого контура, не включенных в Сводный перечень, должны быть представлены результаты аттестационных испытаний.

254. В подразделе 4.2.4.4 «Трубопроводы первого контура и связанные с ними системы и элементы» представляется перечень систем

и оборудования, связанных с трубопроводами первого контура, приводится информация, в краткой форме раскрывающая описание этих систем, а также оценка их взаимного влияния друг на друга.

255. В подразделе 4.2.4.5 «Контроль и испытания трубопроводов первого контура» представляются:

а) информация об испытаниях заготовок трубопроводов первого контура при изготовлении, контроле в процессе монтажа, испытаниях на прочность;

б) описание методов и средств, объема и периодичности проведения контроля состояния трубопроводов первого контура для подтверждения его работоспособности и управления ресурсом при эксплуатации.

256. В подразделе 4.2.4.6 «Функционирование трубопроводов первого контура при нормальной эксплуатации атомной станции» представляется следующая информация:

а) описание функционирования трубопроводов первого контура при нормальной эксплуатации во всех режимах для любого возможного сочетания нагрузок и воздействий (в том числе тепловых, циклических, сейсмических, ударных, гидравлических, вибрационных, радиационных, коррозионных);

б) сведения, подтверждающие соответствие трубопроводов первого контура установленным требованиям к прочности, формоизменению и герметичности во всех эксплуатационных режимах;

в) меры, принимаемые для снижения до разумно достижимого уровня доз облучения эксплуатационного персонала и привлекаемого к техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям трубопроводов первого контура персонала иных организаций.

257. В подразделе 4.2.4.7 «Функционирование трубопроводов первого контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» представляются:

а) анализ последствий отказов трубопроводов первого контура;

б) качественная и количественная (при необходимости) оценка последствий отказов;

в) перечень отказов трубопроводов первого контура, являющихся исходными событиями нарушений нормальной эксплуатации АС, включая проектные аварии, требующих дополнительного анализа в главе 15 ООБ АС.

258. В подразделе 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть обосновано соответствие трубопроводов первого контура обязательным требованиям.

259. В подразделе 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводятся сведения об апробировании прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов (при наличии) технических и организационных решений, принимаемых для обеспечения безопасности АС, в части трубопроводов первого контура.

260. В подразделе 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты расчетов, подтверждающих обоснование:

а) прочности и функциональных характеристик трубопроводов первого контура с натриевым теплоносителем, в соответствии с НП-089-15;

б) прочности трубопроводов первого контура, находящихся в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом, в соответствии с НП-108-21.

261. В подразделе 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть показано, что трубопроводы первого контура оборудованы устройствами контроля и предотвращения недопустимых перемещений при воздействии на них реактивных усилий, возникающих при разрывах, а также представлены результаты обоснования прочности и эффективности этих устройств при проектных авариях, выполненного в проекте РУ.

262. В подразделе 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть подтверждено применение в проекте АС для трубопроводов первого контура концепции «течь перед разрушением», приведены сведения о предусмотренных в проекте АС технических средствах и организационных мерах, обеспечивающих своевременное обнаружение в трубопроводах первого контура сквозной трещины и перевод РУ в безопасное состояние до достижения трещиной критических размеров, а также приведена информация об обосновании в проекте АС отступлений от указанных требований (при их наличии).

263. В подразделе 4.2.4.8 «Обоснование технических и организационных решений по трубопроводам первого контура для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие проекта трубопроводов первого контура обязательным требованиям.

264. В подраздел 4.2.5 «Парогенератор» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.5.1 «Проектные основы, назначение и характеристики парогенератора»;

б) подраздел 4.2.5.2 «Описание конструкции парогенератора»;

в) подраздел 4.2.5.3 «Конструкционные материалы парогенератора»;

г) подраздел 4.2.5.4 «Парогенератор и связанные с ним системы и элементы»;

д) подраздел 4.2.5.5 «Управление, контроль и испытания парогенератора»;

е) подраздел 4.2.5.6 «Функционирование парогенератора при нормальной эксплуатации атомной станции»;

ж) подраздел 4.2.5.7 «Функционирование парогенератора при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

з) подраздел 4.2.5.8 «Обоснование технических и организационных решений по парогенератору для обеспечения безопасности блока атомной

станции».

265. В подразделе 4.2.5.1 «Проектные основы, назначение и характеристики парогенератора» представляются:

а) информация о назначении и функциях ПГ;

б) требования к условиям эксплуатации, включая предусмотренные проектом сочетания нагрузок при эксплуатации, и условия окружающей среды (в том числе температура, вибрация, коррозионное воздействие, облучение);

в) классификация ПГ по влиянию на безопасность, по группам и по сейсмостойкости;

г) принципы и критерии безопасности, принятые при проектировании ПГ для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

д) проектные режимы и условия функционирования ПГ при различном количестве работающих насосов;

е) принципы работы ПГ, установленные для ПГ в проектах АС и РУ требования к быстродействию и эффективности системы локализации течи ПГ, системы приема парогазовой смеси;

ж) условия безопасной эксплуатации.

266. В подразделе 4.2.5.2 «Описание конструкции парогенератора» представляются:

а) состав ПГ, состав и назначение вспомогательных систем;

б) компоновка ПГ в корпусе реактора и принципиальная технологическая схема ПГ;

в) описание особенностей компоновки ПГ, исключающей или минимизирующей влияние последствий аварии в одном из ПГ на другие ПГ;

г) характеристики ПГ (суммарная поверхность теплообмена ПГ; объем воды, пара (пароводяной смеси), теплоносителя в ПГ;

д) требования к чистоте теплообменной поверхности ПГ, описание способов очистки теплообменной поверхности при изготовлении и методов контроля чистоты теплообменной поверхности ПГ;

е) меры, предусмотренные для обеспечения доступа к узлам и элементам ПГ при проведении технического обслуживания и ремонта ПГ;

ж) сравнительный анализ с эксплуатируемыми аналогами (при наличии) ПГ в части теплогидравлических и конструктивных параметров, схемно-конструктивных решений, условий эксплуатации, определяющих надежность ПГ;

з) описание способа транспортирования ПГ, предусмотренных в проекте АС мер по исключению повреждения элементов ПГ при транспортировании и монтаже, необходимость и способ консервации теплообменной поверхности, контроль консервации и чистоты внутренней поверхности при хранении, монтаже и окончательной сборке на блоке АС, а также описание порядка монтажа ПГ.

267. В подразделе 4.2.5.3 «Конструкционные материалы парогенератора» приводится информация о материалах, предусмотренных для изготовления ПГ, и обосновании их работоспособности в течение срока службы РУ в среде жидкометаллического теплоносителя, при нагрузках, температурах, радиационном и коррозионно-эрозионном воздействиях при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, исходя из наличия зоны раздела паровой и водяной сред, пульсации температур, конструкция и способов заделки теплообменных трубок.

268. В подразделе 4.2.5.3 «Конструкционные материалы парогенератора» должна быть обоснована совместимость конструкционных материалов, предусмотренных для изготовления ПГ, с теплоносителем первого и второго контуров, их способность работать в течение требуемого времени в среде жидкометаллического теплоносителя при проектных значениях температуры теплоносителя, скорости ее изменения, вибрационном и коррозионно-эрозионном воздействии теплоносителя, а также статических и динамических нагрузках, термоциклировании при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

269. В подразделе 4.2.5.3 «Конструкционные материалы парогенератора» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления

ПГ соответствуют требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

270. Для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления ПГ, не включенных в Сводный перечень, в подразделе 4.2.5.3 «Конструкционные материалы парогенератора» должны быть представлены аттестационных испытаний.

271. В подразделе 4.2.5.4 «Парогенератор и связанные с ним системы и элементы» указывается перечень систем и оборудования, влияющих на функционирование ПГ, включая вспомогательные и другие связанные с ПГ системы, представляется информация, в краткой форме раскрывающая описание этих систем, приводятся схемы, показывающие расположения узлов и механизмов, блок-схемы трубопроводов, ограждающие конструкции, представляются сведения, подтверждающие что эти системы соответствуют проектным требованиям и приводится оценка их влияния на работоспособность ПГ, а также приводятся границы, разделяющие ПГ и связанные с ПГ системы.

272. В подразделе 4.2.5.5 «Управление, контроль и испытания парогенератора» представляются:

а) информация о предусмотренных в проекте РУ точках контроля, технологических защитах и блокировках ПГ и связанных с ПГ системах;

б) описание методов и средств, объема и периодичности проведения контроля состояния, технического обслуживания и испытаний ПГ для обеспечения их работоспособности и управления ресурсом при эксплуатации.

273. В подразделе 4.2.5.5 «Управление, контроль и испытания парогенератора» представляются обоснованные в проекте АС требования к последовательности и объему работ, выполняемых на этапах предпусковых наладочных работ ПГ, в том числе последовательность проведения их проверки на соответствие требованиям проектной документации.

274. В подразделе 4.2.5.6 «Функционирование парогенератора при нормальной эксплуатации атомной станции» представляются:

а) описание режимов эксплуатации ПГ и обоснованное в проекте

РУ количество циклов нагружения ПГ;

б) описание функционирования ПГ при нормальной эксплуатации РУ, включая переходные режимы при плановых пусках, изменениях мощности и остановках;

в) обоснование работоспособности связанных с ПГ (испарительного модуля) систем и элементов, важных для безопасности, необходимых для его функционирования при нормальной эксплуатации АС;

г) эксплуатационные пределы и условия для ПГ;

д) меры, принимаемые для обеспечения непревышения облучения эксплуатационного персонала и привлекаемого к техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям ПГ персонала других организаций, установленных пределов доз[66].

275. В подразделе 4.2.5.7 «Функционирование парогенератора (испарительного модуля) при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится информация о выполненном в проектах РУ и АС анализе отказов ПГ (испарительного модуля) исходя из отказов по общей причине и ошибок персонала.

276. В подразделе 4.2.5.8 «Обоснование технических и организационных решений по парогенератору для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть обосновано соответствие ПГ обязательным требованиям.

277. В подразделе 4.2.5.8 «Обоснование технических и организационных решений по парогенератору для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводятся сведения об апробировании прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов (при наличии) технических и организационных решений, принимаемых для обеспечения безопасности АС, в части ПГ.

278. В подразделе 4.2.5.8 «Обоснование технических и организационных решений по парогенератору для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводятся сведения, подтверждающие, что ПГ имеют запас

---

[66] Таблица 3.1 к пункту 3.1.2 НРБ-99/2009.

теплообменной поверхности для компенсации ухудшения ее теплопередающих характеристик в процессе эксплуатации.

279. В подразделе 4.2.5.8 «Обоснование технических и организационных решений по парогенератору для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты обоснования прочности элементов ПГ, находящихся в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом, в соответствии с НП-108-21.

280. В подразделе 4.2.5.8 «Обоснование технических и организационных решений по парогенератору для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты обоснования прочности и функциональных характеристик ПГ, в соответствии с НП-089-15.

281. В подраздел 4.2.6 «Теплообменник расхолаживания» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.6.1 «Проектные основы, назначение и характеристики теплообменника расхолаживания»;

б) подраздел 4.2.6.2 «Описание конструкции теплообменника расхолаживания»;

в) подраздел 4.2.6.3 «Конструкционные материалы теплообменника расхолаживания»;

г) подраздел 4.2.6.4 «Теплообменник расхолаживания и связанные с ним системы и элементы»;

д) подраздел 4.2.6.5 «Управление, контроль и испытания теплообменником расхолаживания»;

е) подраздел 4.2.6.6 «Функционирование теплообменника расхолаживания при нормальной эксплуатации атомной станции»;

ж) подраздел 4.2.6.7 «Функционирование теплообменника расхолаживания при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

з) подраздел 4.2.6.8 «Обоснование технических и организационных решений по теплообменнику расхолаживания для обеспечения безопасности блока атомной станции».

282. В подразделе 4.2.6.1 «Проектные основы, назначение и характеристики теплообменника расхолаживания» представляются:

а) информация о назначении и функциях ТР;

б) требования к условиям эксплуатации, включая предусмотренные проектом сочетания нагрузок при эксплуатации, и условия окружающей среды (в частности, температура, вибрация, коррозионное воздействие, облучение);

в) классификация ТР по влиянию на безопасность, по группам и по сейсмостойкости;

г) принципы и критерии безопасности, принятые при проектировании ТР для нормальной эксплуатации и нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

д) проектные режимы и условия функционирования ТР;

е) принципы работы, требования к эффективности теплоотвода;

ж) условия безопасной эксплуатации.

283. В подразделе 4.2.6.2 «Описание конструкции теплообменника расхолаживания» представляются:

а) состав ТР;

б) компоновка ТР в корпусе реактора и принципиальная технологическая схема ТР;

в) описание ТР и элементов, входящих в состав ТР;

г) технические данные ТР, представленные в сводной таблице;

д) требования к состоянию поверхности, термообработке и другим параметрам, важным для обеспечения работоспособности теплообменных труб;

е) информация о возможности доступа к узлам и элементам ТР для проведения технического обслуживания, ремонта или замены;

ж) сравнительный анализ с эксплуатируемыми аналогами ТР в части теплогидравлических и конструктивных параметров, схемно-конструктивных решений, условий эксплуатации, определяющих надежность ТР;

з) описание способа транспортирования ТР, предусмотренных в проекте АС мер по исключению повреждения элементов ТР при транспортировании и монтаже, необходимость и способ консервации теплообменной поверхности,

контроль консервации и чистоты внутренней поверхности при хранении, монтаже и окончательной сборке на блоке АС, а также описание порядка монтажа ТР;

и) сведения о документации, относящейся к изготовлению основных элементов ТР, и обеспечению качества при разработке (конструировании), изготовлении, приемке и монтаже ТР.

284. В подразделе 4.2.6.3 «Конструкционные материалы теплообменника расхолаживания» приводится информация о материалах, предусмотренных для изготовления ТР, и обосновании их работоспособности в течение срока службы РУ в среде жидкометаллического теплоносителя, при нагрузках, температурах, радиационном и коррозионно-эрозионном воздействиях при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

285. В подразделе 4.2.6.3 «Конструкционные материалы теплообменника расхолаживания» должна быть обоснована совместимость конструкционных материалов, предусмотренных для изготовления ТР, с теплоносителем первого контура, их способность работать в течение требуемого времени в среде жидкометаллического теплоносителя при проектных значениях скорости и температуры, вибрационном и коррозионно-эрозионном воздействии этого теплоносителя, статических и динамических нагрузках, термоциклировании при нормальной эксплуатации РУ, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

286. В подразделе 4.2.6.3 «Конструкционные материалы теплообменника расхолаживания» представляется перечень конструкционных материалов, применяемых в ТР для изготовления элементов, контактирующих со свинцовым теплоносителем и с охлаждающим воздухом, а также для опорных конструкций и элементов крепления.

287. В подразделе 4.2.6.3 «Конструкционные материалы теплообменника расхолаживания» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления ТР соответствуют требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

288. Для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных) для изготовления ТР, не включенных в Сводный перечень, в подразделе 4.2.6.3 «Конструкционные материалы теплообменника расхолаживания» представляются результаты аттестационных испытаний.

289. В подразделе 4.2.6.4 «Теплообменник расхолаживания и связанные с ним системы и элементы» представляется перечень систем и оборудования, влияющих на функционирование ТР, информация, в краткой форме раскрывающая описание этих систем, а также приводятся схемы, показывающие расположение указанных систем и оборудования по отношению к ТР.

290. В подразделе 4.2.6.4 «Теплообменник расхолаживания и связанные с ним системы и элементы» должно быть показано, что эти системы соответствуют обязательным требованиям, приведена оценка их влияния на работоспособность ТР, а также указаны границы, разделяющие ТР и связанные с ТР системы.

291. В подразделе 4.2.6.5 «Управление, контроль и испытания теплообменником расхолаживания» представляются:

а) информация о предусмотренных в проекте РУ точках контроля, технологических защитах и блокировках ТР и связанных с ТР системах;

б) описание методов и средств, объема и периодичности проведения контроля состояния, технического обслуживания и испытаний ТР для обеспечения работоспособности ТР и управления ресурсом при эксплуатации.

292. В подразделе 4.2.6.5 «Управление, контроль и испытания теплообменником расхолаживания» представляются обоснованные в проекте АС требования к последовательности и объему работ, выполняемых на этапах предпусковых наладочных работ ТР, в том числе к проведению проверки ТР на соответствие требованиям проектной документации.

293. В подразделе 4.2.6.6 «Функционирование теплообменника расхолаживания при нормальной эксплуатации атомной станции» представляются:

а) описание режимов эксплуатации ТР;

б) описание функционирования ТР при нормальной эксплуатации РУ, включая переходные режимы при плановых пусках, изменениях мощности и остановках;

в) значения параметров, характеризующих температурное состояние ТР в каждом из режимов работы;

г) динамика изменения параметров РУ при работе ТР в предусмотренных режимах (в графическом виде);

д) обоснование надежности и работоспособности связанных с ТР систем и элементов, важных для безопасности, необходимых для его функционирования при нормальной эксплуатации АС;

е) эксплуатационные пределы и условия для ТР;

ж) меры, принимаемые для снижения до разумно достижимого уровня доз облучения эксплуатационного персонала и привлекаемого к техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям ТР персонала других организаций.

294. В подразделе 4.2.6.7 «Функционирование теплообменника расхолаживания при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится информация о выполненном в проектах РУ и АС анализе отказов ТР исходя из отказов по общей причине и ошибок персонала.

295. В подразделе 4.2.6.8 «Обоснование технических и организационных решений по теплообменнику расхолаживания для обеспечения безопасности блока АС» представляется информация о проведенных испытаниях элементов ТР в условиях близких к условиям эксплуатации и их краткие результаты, а также результаты расчетов, подтверждающих прочность и работоспособность ТР.

296. В подразделе 4.2.6.8 «Обоснование технических и организационных решений по теплообменнику расхолаживания для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть показано, что ТР имеет запас теплообменной поверхности для компенсации ухудшения ее теплопередающих характеристик в процессе эксплуатации.

297. В подразделе 4.2.6.8 «Обоснование технических и организационных решений по теплообменнику расхолаживания для обеспечения безопасности

блока атомной станции» представляются результаты обоснования прочности элементов ТР, находящихся в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом, в соответствии с НП-108-21.

298. В подразделе 4.2.6.8 «Обоснование технических и организационных решений по теплообменнику расхолаживания для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие проекта ТР обязательным требованиям.

299. В подразделе 4.2.7 «Опорные конструкции оборудования и трубопроводов первого контура» приводятся эскизы и информация, в краткой форме раскрывающая описание опорных конструкций первого контура с указанием нагрузок, на которые рассчитаны опорные конструкции.

300. В подразделе 4.2.7 «Опорные конструкции оборудования и трубопроводов первого контура» должно быть показано, что элементы первого контура оборудованы устройствами, уменьшающими влияние сейсмических воздействий, либо обоснован отказ от оборудования такими устройствами элементов первого контура.

301. В подразделе 4.2.7 «Опорные конструкции оборудования и трубопроводов первого контура» представляются результаты обоснования сейсмостойкости опорных конструкций оборудования и трубопроводов I и II категорий сейсмостойкости.

302. В подраздел 4.2.8 «Системы, связанные с первым контуром» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.8.1 «Система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (система очистки натрия, система технологии теплоносителя)»;

б) подраздел 4.2.8.2 «Другие связанные с первым контуром системы».

303. В подраздел 4.2.8.1 «Система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (система очистки натрия, система технологии теплоносителя)» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 4.2.8.1.1 «Проектные основы, назначение и характеристики

системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)»;

б) подраздел 4.2.8.1.2 «Описание системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)»;

в) подраздел 4.2.8.1.3 «Конструкционные материалы системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)»;

г) подраздел 4.2.8.1.4 «Система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (система очистки натрия, система технологии теплоносителя) и связанные с ней системы и элементы»;

д) подраздел 4.2.8.1.5 «Управление, контроль и испытания системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)»;

е) подраздел 4.2.8.1.6 «Функционирование системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя) при нормальной эксплуатации атомной станции»;

ж) подраздел 4.2.8.1.7 «Функционирование системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя) при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

з) подраздел 4.2.8.1.8 «Обоснование технических и организационных решений по системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системе очистки натрия, системе технологии теплоносителя) для обеспечения безопасности блока атомной станции».

304. В подразделе 4.2.8.1.1 «Проектные основы, назначение и характеристики системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)» должны быть представлены:

а) информация о назначении системы контроля и поддержания качества

теплоносителя первого контура;

б) требования к качеству жидкометаллического теплоносителя (нормируемые и диагностические показатели, обоснованные в проекте РУ);

в) перечень лимитируемых примесей и ограничение по их содержанию в теплоносителе;

г) информация о средствах поддержания каждой из лимитируемых примесей ниже установленного предела, а также данные о приборах и устройствах, позволяющих определить содержание лимитируемых примесей с достаточной точностью и чувствительностью;

д) классификация элементов системы по влиянию на безопасность, по группам и категории сейсмостойкости элементов системы;

е) принципы и критерии безопасности, положенные в основу проекта системы, ссылки на документы, федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, на основании которых она должна разрабатываться.

305. В подразделе 4.2.8.1.2 «Описание системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)» представляются:

а) описание системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура с выделением отдельных, выполняющих самостоятельные функции элементов;

б) чертежи и схемы, иллюстрирующие конструкцию элементов системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура;

в) технические характеристики элементов, входящих в состав системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура;

г) технологическая схема системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура с указанием ее границ, всех элементов и контрольных точек измерения основных параметров;

д) сведения о документации, относящейся к изготовлению основных элементов системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контур, и обеспечению качества при их разработке (конструировании),

изготовлении, приемке и монтаже.

306. В подразделе 4.2.8.1.3 «Конструкционные материалы системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)» представляется информация о материалах, предусмотренных для изготовления элементов системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура, подтверждающая, что указанные материалы, методы изготовления и контроля соответствуют обязательным требованиям.

307. В подразделе 4.2.8.1.3 «Конструкционные материалы системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)» должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления элементов системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура, контактирующих с жидкометаллическим теплоносителем, соответствуют требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

308. В подразделе 4.2.8.1.3 «Конструкционные материалы системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)» должно быть показано, что эти системы соответствуют обязательным требованиям и дана оценка их влияния на работоспособность системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура, а также указаны ее границы со взаимосвязанными системами.

309. В подразделе 4.2.8.1.4 «Система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя) и связанные с ней системы и элементы» представляется перечень систем и оборудования, влияющих на функционирование системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура, информация, в краткой форме раскрывающая описание этих систем, а также приведены схемы, показывающие расположение элементов системы по отношению к системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура.

310. В подразделе 4.2.8.1.5 «Управление, контроль и испытания системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя)» представляются:

а) перечень технических средств измерения технологических параметров системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура;

б) схема КИП;

в) информация о средствах оперативного и неоперативного (пробоотбор теплоносителя с последующим анализом) контроля качества теплоносителя первого контура;

г) информация об автоматизированных системах, осуществляющих управление и контроль системой контроля и поддержание качества теплоносителя первого контура;

д) информация о программе ПНР системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура.

311. В подразделе 4.2.8.1.6 «Функционирование системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя) при нормальной эксплуатации атомной станции» приводится описание основных режимов работы системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура при нормальной эксплуатации, а также меры, принимаемые для снижения до разумно достижимого уровня доз облучения эксплуатационного персонала и привлекаемого к техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям оборудования системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя) персонала иных организаций.

312. В подразделе 4.2.8.1.7 «Функционирование системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системы очистки натрия, системы технологии теплоносителя) при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится информация о выполненном в проектах РУ и АС анализе отказов системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура исходя из отказов по общей причине и

ошибок персонала. Должно быть показано, что система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура рассчитана на работу вплоть до достижения предела безопасной эксплуатации по повреждению твэлов.

313. В подразделе 4.2.8.1.8 «Обоснование технических и организационных решений по системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системе очистки натрия, системе технологии теплоносителя) для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть показано, что система контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура соответствует обязательным требованиям, а технические решения, принимаемые для обеспечения безопасности, в части указанной системы апробированы прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов (при наличии).

314. В подразделе 4.2.8.1.8 «Обоснование технических и организационных решений по системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системе очистки натрия, системе технологии теплоносителя) для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты расчетно-экспериментального обоснования элементов, входящих в состав системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура, а также экспериментальные данные, подтверждающие работоспособность и эффективность указанных элементов.

315. В подразделе 4.2.8.1.8 «Обоснование технических и организационных решений по системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системе очистки натрия, системе технологии теплоносителя) для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются анализ надежности выполнения функций системой контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура, а также показатели надежности элементов системы, важных для безопасности.

316. В подразделе 4.2.8.1.8 «Обоснование технических и организационных решений по системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системе очистки натрия, системе технологии теплоносителя) для обеспечения безопасности блока атомной станции»

представляются результаты расчетов, подтверждающих обоснование прочности и функциональных характеристик элементов системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура.

317. В подразделе 4.2.8.1.8 «Обоснование технических и организационных решений по системе контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура (системе очистки натрия, системе технологии теплоносителя) для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводится информация, подтверждающая соответствие системы контроля и поддержания качества теплоносителя первого контура обязательным требованиям.

318. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в подразделе 4.2.8.2 «Другие связанные с первым контуром системы» представляется описание систем, связанных с первым контуром.

319. Для блока АС с натриевым теплоносителем в подразделе 4.2.8.2 «Другие связанные с первым контуром системы» представляется описание следующих систем, связанных с первым контуром:

а) системы компенсации давления защитного газа;

б) системы измерения расхода натрия через ТВС и через байпас ГЦН-1.

320. Для блока АС со свинцовым теплоносителем в подразделе 4.2.8.2 «Другие связанные с первым контуром системы» представляется описание следующих систем, связанных с первым контуром:

а) системы контроля герметичности оболочек твэлов;

б) СНР;

в) газовой системы реактора;

г) системы разогрева и охлаждения корпуса реактора;

д) системы пассивной обратной связи.

321. Для блока АС со свинцово-висмутовым теплоносителем в подразделе 4.2.8.2 «Другие связанные с первым контуром системы» представляется описание следующих систем, связанных с первым контуром:

а) газовой система;

б) системы контроля герметичности оболочек твэлов;

в) контура многократной принудительной циркуляции (в части выполнения функций нормальной эксплуатации);

г) СПОТ (в части выполнения функций нормальной эксплуатации).

322. Описание УСВБ, осуществляющих функции контроля, управления и диагностики реактора и первого контура, представляется в главе 7 ООБ АС.

IV. Содержание разделов 4.3 «Выводы» и 4.4 «Перечень использованной документации»

323. По результатам обоснования технических решений и организационных мероприятий, принимаемых для обеспечения безопасности блока АС, по реакторной установке (в части реактора, первого контура и связанных с первым контуром систем) в разделе 4.3 «Выводы» приводятся выводы об их соответствии обязательным требованиям.

324. В разделе 4.4 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации по РУ, использованной при разработке ООБ АС.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 7
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 5 «Второй контур и связанные с ним системы»

I. Структура и содержание главы 5 «Второй контур и связанные с ним системы»

1. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в главе 5 «Второй контур и связанные с ним системы» представляется описание следующих элементов и систем, отнесенных в проектах РУ и АС ко второму контуру, и связанных с ним систем:

а) промежуточный теплообменник между первым и вторым контуром;

б) ГЦН-2;

в) ПГ;

г) САЗ ПГ;

д) СНБ;

е) сосуд аварийного сброса (натрия);

ж) трубопроводы второго контура;

з) арматура второго контура;

и) системы, связанные со вторым контуром (система компенсации

давления защитного газа, система контроля и поддержания качества теплоносителя второго контура, система охлаждения ГЦН-2, система контроля и управления системами и элементами, входящими в состав второго контура), система контроля и поддержания качества теплоносителя второго контура, система контроля и управления системами и элементами, входящими в состав второго контура, система дренажей и сдувок второго контура.

2. Описание элементов и систем, указанных в пункте 1 настоящего приложения, представляется в разделах главы 5 «Второй контур и связанные с ним системы».

В случае если какие-либо элементы и системы, указанные в пункте 1 настоящего приложения, не предусмотрены проектами РУ и АС, то в разделах главы 5 «Второй контур и связанные с ним системы» приводится информация, что такие системы и элементы не предусмотрены проектами РУ и АС.

3. В случае если проектами АС и РУ в составе блока АС предусмотрено наличие элементов и систем, отнесенных ко второму контуру, и связанных с ним систем, которые не указаны в пункте 1 настоящего приложения, в главе 5 «Второй контур и связанные с ним системы» после представления сведений в соответствии с разделами, предусмотренными настоящим приложением, приводится информация в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

4. В главу 5 «Второй контур и связанные с ним системы» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 5.1 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров»;

б) раздел 5.2 «Главный циркуляционный насос второго конура»;

в) раздел 5.3 «Парогенератор»;

г) раздел 5.4 «Система автоматической защиты парогенератора»;

д) раздел 5.5 «Сосуд натриевый буферный»;

е) раздел 5.6 «Сосуд аварийного сброса»;

ж) раздел 5.7 «Трубопроводы второго контура»;

з) раздел 5.8 «Арматура второго контура»;

и) раздел 5.9 «Системы, связанные со вторым контуром»;

к) раздел 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру»;

л) раздел 5.11 «Теплоноситель второго контура (натрий)»;

м) раздел 5.12 «Контроль и управление вторым контуром»;

н) раздел 5.13 «Испытания и проверки второго контура»;

о) раздел 5.14 «Обеспечение качества при выполнении работ по второму контуру»;

п) раздел 5.15 «Функционирование второго контура при нормальной эксплуатации атомной станции»;

р) раздел 5.16 «Функционирование второго контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»;

с) раздел 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока атомной станции»;

т) раздел 5.18 «Выводы»;

у) раздел 5.19 «Перечень использованной документации».

II. Содержание разделов 5.1 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» и 5.2 «Главный циркуляционный насос второго контура»

5. Дополнительные (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) требования к представлению в разделе 5.1 «Промежуточный теплообменник первого и второго контуров» описания промежуточного теплообменника между первым и вторым контуром

приведены в пунктах 234 – 247 приложения № 6 к Федеральным нормам и правилам.

6. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.2 «Главный циркуляционный насос второго контура» приводится следующая информация о ГЦН-2:

а) тип и состав насоса, а также сведения о подключении ГЦН-2 к системе надежного электроснабжения;

б) сведения об элементах ГЦН-2, содержащие основные технические характеристики насоса, включая номинальную частоту вращения, мощность и пределы регулирования частоты вращения (приводится информация, в краткой форме раскрывающая описание вспомогательных систем ГЦН-2, их характеристики);

в) сведения обо всех материалах конструкции ГЦН-2;

г) перечни и описание контрольно-измерительной аппаратуры ГЦН-2.

7. В разделе 5.2 «Главный циркуляционный насос второго контура» представляются результаты анализа отказов основных элементов ГЦН-2, которые могут привести к:

а) разгерметизации второго контура;

б) прекращению циркуляции теплоносителя второго контура;

в) попаданию охлаждающей, смазывающей сред ГЦН-2 в теплоноситель второго контура.

8. В разделе 5.2 «Главный циркуляционный насос второго контура» приводятся графики изменения расхода теплоносителя в петле второго контура при максимально допустимом перерыве электропитания ГЦН-2 и отключении электропривода ГЦН-2.

9. В разделе 5.2 «Главный циркуляционный насос второго контура» представляется информация об электроприводе ГЦН-2, содержащая

описание и характеристики электропривода, схему, перечень защит и блокировок, основные параметры питающей сети, допустимые перерывы питания, возможные отказы (в том числе связанные с увеличением частоты вращения).

III. Содержание раздела 5.3 «Парогенератор»

10. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.3 «Парогенератор» представляется следующая информация о ПГ:

а) назначение и состав ПГ, состав и назначение предусмотренных проектом вспомогательных систем (систем дренажа, заполнения, сдувки газа, САЗ ПГ, систем электрообогрева и теплоизоляции, системы химической промывки ПГ по водяному контуру, системы трубопроводов обвязки ПГ, опорных конструкций, систем диагностирования ПГ);

б) общий вид компоновки ПГ в здании и принципиальная технологическая схема ПГ;

в) технические характеристики ПГ, включая суммарную поверхность теплообмена, объемы воды и теплоносителя;

г) результаты сравнения ПГ с эксплуатируемыми аналогами ПГ (при наличии) в части теплогидравлических и конструктивных параметров, схемно-конструктивных решений, а также условий эксплуатации, определяющих надежность ПГ;

д) сведения о способе транспортирования ПГ на площадку АС, его хранения и монтажа, предусмотренных в проекте АС мер по исключению повреждения ПГ при транспортировании и монтаже, а также о способе консервации (при необходимости) теплообменной поверхности ПГ, контроля консервации и чистоты внутренней поверхности ПГ при хранении, монтаже и наладке на блоке АС.

11. В разделе 5.3 «Парогенератор» представляется информация по обоснованию выбора материалов для изготовления ПГ, обеспечивающих его работоспособность в течение назначенного для него срока службы исходя из установленных проектом повреждающих факторов и режимов эксплуатации.

12. В разделе 5.3 «Парогенератор» представляется информация об управлении, контроле и испытаниях при эксплуатации, включающая:

а) перечень точек контроля, технологических защит и блокировок, объектов управления, регуляторов и систем диагностики;

б) описание предусмотренных в проекте РУ мер по обеспечению контроля состояния ПГ в процессе эксплуатации;

в) сведения о программе ПНР и перечень систем, обеспечивающих пуск и наладку ПГ.

13. В разделе 5.3 «Парогенератор» представляется информация о нормальном функционировании ПГ, содержащая:

а) перечень и описание режимов эксплуатации ПГ;

б) количество циклов работы ПГ;

в) последовательность действий по техническому обслуживанию, испытанию и ремонту ПГ.

14. В разделе 5.3 «Парогенератор» представляется информация о функционировании при отказах ПГ, содержащая:

а) анализ последствий разрыва теплообменных трубок ПГ и других проектных аварий при течах из контура рабочего тела турбоустановки во второй контур или ссылки на разделы ООБ АС, где эти события проанализированы;

б) допускаемое количество заглушенных дефектных трубок.

15. Информация об обосновании проекта ПГ в разделе 5.3 «Парогенератор» должна подтверждать:

а) выполнение проектных требований к предотвращению недопустимых повреждений теплообменных трубок ПГ (в том числе вследствие вибрации, коррозии).

б) соблюдение условий режимов, являющихся определяющими для оценки прочности теплообменных трубок, мест их заделки в коллекторах;

в) надежную работу ПГ при принятом уровне интенсивности напряжений;

г) наличие контроля температуры металла ПГ и указателей уровня теплоносителя в ПГ.

16. В разделе 5.3 «Парогенератор» представляются результаты расчетов, подтверждающих обоснование прочности и функциональных характеристик ПГ, в соответствии с НП-089-15.

IV. Содержание разделов 5.4 «Система автоматической защиты парогенератора» и 5.5 «Сосуд натриевый буферный»

17. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.4 «Система автоматической защиты парогенератора» представляется следующая информация о САЗ ПГ:

а) назначение и состав САЗ ПГ, а также описание предусмотренных проектом АС входящих в состав САЗ ПГ систем: системы индикации течи воды (пара) во второй контур; системы быстрого вывода из работы негерметичного (по пароводяному контуру) ПГ; системы аварийного сброса (натрия) и локализации продуктов реакции теплоносителя с водой; системы контроля состояния САЗ ПГ; системы заполнения газом пароводяных полостей ПГ;

б) методы и приборы индикации течей;

в) описание последовательности действий по обнаружению, локализации течей и функционированию САЗ ПГ;

г) особенности проведения ПНР системы, контроля и проверок при эксплуатации;

д) сроки службы средств измерения и контроля, используемых в САЗ ПГ;

е) алгоритм срабатывания САЗ ПГ;

ж) параметры САЗ ПГ, характеризующие отказ ПГ при постулированном

количестве разгерметизированных труб ПГ: величина течи, время сброса теплоносителя из секции ПГ, время сброса давления пара, количество воды (пара), поступившей во второй контур, чувствительность системы индикации течи, время формирования аварийного сигнала, величина давления срабатывания устройства предохранительного мембранного, время открытия (закрытия) быстродействующей арматуры;

з) оценка величины гидравлического удара (или ссылка на расчет величины гидравлического удара при отключении ПГ и срабатывании САЗ ПГ), содержащая расчетное давление в отдельных элементах второго контура (ПГ, баке буферном, трубопроводах второго контура, трубной доске ПТО), а также расчетное давление в трубопроводах питательной воды контура рабочего тела турбоустановки.

18. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.5 «Сосуд натриевый буферный» представляет следующая информация о СНБ:

а) об обосновании способности СНБ обеспечить компенсацию температурного расширения натрия во втором контуре, прием и первичную сепарацию продуктов взаимодействия воды и пара с натрием при разуплотнении теплообменной поверхности ПГ;

б) подтверждающая возможность контроля при эксплуатации СНБ уровня натрия и давления газа в СНБ, концентрации водорода в аргоне, температуры натрия в СНБ, температуры корпуса СНБ.

19. В разделе 5.5 «Сосуд натриевый буферный» представляется информация, подтверждающая соответствие СНБ требованиям НП-089-15.

V. Содержание раздела 5.6 «Сосуд аварийного сброса»

20. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры

и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.6 «Сосуд аварийного сброса» представляется информация об обосновании способности сосуда аварийного сброса обеспечить:

а) первоначальное накопление и хранение натрия на блоке АС с целью последующего заполнения им натриевых систем первого и второго контуров РУ, а также САОТ;

б) прием натрия и продуктов взаимодействия натрия с водой в случае межконтурной течи ПГ;

в) прием и хранение натрия из оборудования и трубопроводов петель второго контура при их дренировании (межконтурная течь ПТО, течь натрия из второго контура) и при выводе блока АС из эксплуатации;

г) компенсацию давления газа второго контура;

д) прием натрия в случае его перелива из СНБ.

21. В разделе 5.6 «Сосуд аварийного сброса» представляется информация, подтверждающая возможность контроля при эксплуатации сосуда аварийного сброса уровня натрия и давления газа в сосуде.

22. В разделе 5.6 «Сосуд аварийного сброса» представляется информация, подтверждающая соответствие сосуда аварийного сброса требованиям НП-089-15.

VI. Содержание разделов 5.7 «Трубопроводы второго контура», 5.8 «Арматура второго контура» и 5.9 «Системы, связанные со вторым контуром»

23. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.7 «Трубопроводы второго

контура» представляется информация о наличии подвесок и опор трубопроводов второго контура, а также перечень вспомогательных систем (дренажи, воздушники, трубопроводы перелива ГЦН-2, теплоизоляция и электрообогрев трубопроводов).

24. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 5.8 «Арматура второго контура» представляется информация, подтверждающая соответствие арматуры второго контура (задвижки, клапаны быстродействующие запорные, устройство предохранительное мембранное по натрию, клапаны быстродействующие сбросные САЗ ПГ) обязательным требованиям к устройству, изготовлению, монтажу и эксплуатации трубопроводной арматуры АС.

25. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в разделе 5.9 «Системы, связанные со вторым контуром» представляется описание следующих систем, связанных со вторым контуром и обеспечивающих нормальную эксплуатацию второго контура:

а) контроля и поддержания качества теплоносителя второго контура;

б) контроля и управления системами и элементами, входящими в состав второго контура (представляется в виде ссылки на раздел в главе 7 ООБ АС);

в) дренажа и сдувок второго контура.

VII. Содержание раздела 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру»

26. В разделе 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру» приводятся:

а) перечень использованных при проектировании второго контура документов, содержащих обязательные требования к системам и элементам, входящим в состав второго контура, и к связанным со вторым контуром системам;

б) сведения о принципах и критериях обеспечения безопасности, учитываемых при проектировании второго контура;

в) перечень эксплуатационных состояний и режимов рабсты блока АС, нарушений нормальной эксплуатации, при которых должно обеспечиваться функционирование второго контура;

г) показатели надежности элементов, важных для безопасности, входящих в состав второго контура;

д) сведения о классе безопасности и категория сейсмостойкости элементов, входящих в состав второго контура.

27. В разделе 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру» представляется информация об установленных в проекте АС границах второго контура:

а) принципиальная технологическая схема второго контура, на которой показаны границы второго контура с указанием элементов, разграничивающих зоны ответственности разработчика проекта РУ и разработчика проекта АС;

б) перечень систем и элементов, важных для безопасности, подключенных ко второму контуру.

28. В разделе 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру» приводится перечень систем и элементов, важных для безопасности, отнесенных в проекте АС ко второму контуру, с указанием систем и элементов, которые совмещают функции безопасности с функциями нормальной эксплуатации (если такое совмещение функций предусмотрено проектами РУ и АС). При совмещении системами и элементами, входящими в состав

второго контура, функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации представляется информация, подтверждающая, что совмещение функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации не приводит к нарушению требований обеспечения безопасности блока АС и снижению требуемой надежности выполнения функций безопасности.

29. В разделе 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру» представляются:

а) чертежи и схемы, которые иллюстрируют функционирование, размеры и расположение систем и элементов (высотные отметки размещения) во втором контуре, включая опоры и подвески трубопроводов и оборудования второго контура для восприятия сейсмических нагрузок;

б) изометрическое изображение трассировки трубопроводов второго контура;

в) схема контроля всех параметров второго контура и связанных с ним систем;

г) значения основных параметров второго контура (проходного сечения трубопроводов, объема, температуры, давления и расхода теплоносителя во втором контуре при нормальной эксплуатации АС);

д) описание последовательности действий по заполнению второго контура теплоносителем и его дренированию при нормальной эксплуатации АС, а также описание последовательности действий по дренированию теплоносителя и сбросу давления во втором контуре при нарушениях нормальной эксплуатации, связанных с разгерметизацией второго контура;

е) сведения об отсутствии застойных зон во втором контуре;

ж) описание проектных решений по обнаружению и локализации течи теплоносителя из второго контура (наличие и расположение систем пожаротушения натрия, обнаружения места утечки, локализации участка);

з) результаты анализа последствий разрушений трубопроводов и оборудования второго контура (значения объемов теплоносителя, который может пролиться в помещениях блока АС при разгерметизации трубопроводов и оборудования, влияние протечки теплоносителя на функционирование систем

и элементов второго контура, последствия от воздействия горящего натрия);

и) сведения о мерах, предусмотренных для защиты от последствий разрушения трубопроводов (локализация и ограничение истечения теплоносителя, средства подавления горения натрия).

30. В разделе 5.10 «Проектные основы и решения по второму контуру» представляется информация, подтверждающая, что:

а) второй контур спроектирован таким образом, что обеспечивается доступ к оборудованию и трубопроводам для проведения технического освидетельствования, работ по техническому обслуживанию и ремонту;

б) облучение работников не превышает установленных пределов доз[67];

в) системы и элементы, важные для безопасности, входящие в состав второго контура, способны выполнить свои функции в установленном проектом АС объеме исходя из внешних природных и техногенных воздействий, характерных для площадки АС, и (или) при возможных гидравлических, механических, тепловых, химических и прочих воздействиях, возникающих в результате аварий, при которых требуется работа рассматриваемых систем и элементов;

г) отказ элементов, входящих в состав систем второго контура, не относящихся к первой категории сейсмостойкости, не вызывает отказа элементов, относящихся к первой категории сейсмостойкости.

VIII. Содержание раздела 5.11 «Теплоноситель второго контура (натрий)»

31. В разделе 5.11 «Теплоноситель второго контура (натрий)» представляется следующая информация об обосновании выбора теплоносителя (натрия) второго контура:

а) физические и химические характеристики свойств натрия, которые обусловливают его использование в качестве теплоносителя во втором контуре (температура плавления, температура кипения, теплопроводность, способность реагировать с кислородом, водой, конструкционными материалами и технологическими средами, с которыми возможен контакт теплоносителя);

---

[67] Таблица 3.1 к пункту 3.1.2 НРБ-99/2009.

б) сведения, подтверждающие совместимость теплоносителя с конструкционными материалами и технологическими средами, с которыми возможен контакт теплоносителя;

в) сведения о токсичности паров, аэрозолей и продуктов горения теплоносителя.

32. В разделе 5.11 «Теплоноситель второго контура (натрий)» приводятся установленные в проектах РУ показатели качества теплоносителя (при первичном заполнении второго контура и при эксплуатации блока АС), его химический состав, включая содержание примесей, а также приведен перечень предусмотренных в проектах РУ технических средств и организационных мероприятий по поддержанию и контролю соблюдения установленных в проекте РУ значений показателей качества теплоносителя.

IX. Содержание раздела 5.12 «Контроль и управление вторым контуром»

33. В разделе 5.12 «Контроль и управление вторым контуром» приводится информация об обосновании перечня контролируемых параметров систем и элементов, важных для безопасности, входящих в состав второго контура, периодичности их контроля, диапазона и точности измерения.

34. В разделе 5.12 «Контроль и управление вторым контуром» указывается номер раздела главы 7 ООБ АС, в котором представлена информация о системах, предусмотренных проектом АС для контроля и управления системами и элементами, важными для безопасности, входящими в состав второго контура.

X. Содержание разделов 5.13 «Испытания и проверки второго контура» и 5.14 «Обеспечение качества при выполнении работ по второму контуру»

35. В разделе 5.13 «Испытания и проверки второго контура» представляется информация о проведении и результатах испытаний и проверок второго контура (в целом) на соответствие проектным показателям, включая приемочные критерии, в процессе наладки и эксплуатации блока

АС (в том числе в рамках поэтапной корректировки ООБ АС, предусмотренной пунктом 15 главы II Федеральных норм и правил).

36. В разделе 5.13 «Испытания и проверки второго контура» приводится информация об обосновании необходимого объема и периодичности испытаний и проверок второго контура в процессе наладки и эксплуатации блока АС.

37. В разделе 5.14 «Обеспечение качества при выполнении работ по второму контуру» приводится информация о наличии ПОК, действие которых распространяется на все выполняемые работы и предоставляемые услуги, влияющие на безопасность блока АС (в части относящейся ко второму контуру), на этапах его жизненного цикла, и наличии частных ПОК организаций, осуществляющих деятельность, влияющую на безопасность блока АС (в части относящейся ко второму контуру), на отдельном этапе жизненного цикла блока АС и (или) при осуществлении лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии.

XI. Содержание раздела 5.15 «Функционирование второго контура при нормальной эксплуатации атомной станции»

38. В разделе 5.15 «Функционирование второго контура при нормальной эксплуатации атомной станции» приводится описание предусмотренного проектом АС при нормальной эксплуатации АС функционирования систем и элементов второго контура. Указанное описание должно быть выполнено исходя из установленных в проекте АС эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС.

39. В разделе 5.15 «Функционирование второго контура при нормальной эксплуатации атомной станции» приводятся заданные проектом АС для эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС эксплуатационные пределы и условия, относящиеся ко второму контуру, либо указывается номер раздела главы 16 ООБ АС, в котором представлены эти пределы и условия.

XII. Содержание раздела 5.16 «Функционирование второго контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции»

40. В разделе 5.16 «Функционирование второго контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводится описание предусмотренного проектом АС при нарушениях нормальной эксплуатации АС функционирования систем и элементов второго контура.

41. В разделе 5.16 «Функционирование второго контура при нарушениях нормальной эксплуатации атомной станции» приводятся установленные в проекте АС пределы и условия безопасной эксплуатации АС, относящиеся ко второму контуру, либо указывается номер раздела главы 16 ООБ АС, в котором представлены эти пределы и условия.

XIII. Содержание раздела 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока атомной станции»

42. В разделе 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока атомной станции» должно быть показано, что технические и организационные решения, предусмотренные в проектах РУ и АС для обеспечения безопасности блока АС в части систем и элементов, важных для безопасности, входящих в состав второго контура, апробированы прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов.

43. В разделе 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются анализ надежности выполнения функций системами, важными для безопасности, входящими в состав второго контура, а также показатели надежности элементов, важных для безопасности, входящих в состав систем второго контура.

44. В разделе 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляются результаты выполненного в проекте АС анализа прочности элементов, важных для безопасности, входящих в состав систем второго контура.

45. В разделе 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая соответствие всех проектных решений для второго контура обязательным требованиям (при наличии) и критериям безопасности, установленным в проекте АС. В случае несоответствий требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[68] в разделе 5.17 «Обоснование технических и организационных решений по второму контуру для обеспечения безопасности блока АС» представляется информация о компенсирующих мерах и мерах, направленных на устранение несоответствий (несоответствия должны быть проанализированы в подразделе 3.1.2 главы 3 ООБ АС).

XIV. Содержание разделов 5.18 «Выводы» и 5.19«Перечень использованной документации»

46. В разделе 5.18 «Выводы» представляется вывод по результатам обоснования технических и организационных решений, предусмотренных в проектах РУ и АС для обеспечения безопасности блока АС (в части второго контура), об их соответствии обязательным требованиям (при наличии) и критериям безопасности, установленным в проекте АС.

47. В разделе 5.19 «Перечень использованной документации» должен быть приведен перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части второго контура и связанных с ним систем.

---

[68] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 8
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы»

I. Структура и содержание главы 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы»

1. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в главе 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы» представляется описание турбоустановки и связанных с ней следующих систем (в случае если в проекте АС обосновано отнесение указанных систем к СВБ):

а) системы паропроводов свежего пара;

б) системы байпаса турбины;

в) системы трубопроводов питательной воды (системы питательной воды);

г) системы пара собственных нужд;

е) системы основного конденсата;

ж) системы создания вакуума в конденсаторе (системы вакуумирования конденсатора);

з) системы конденсатоочистки (системы очистки турбинного конденсата);

и) системы основной и аварийной подпитки;

к) системы питательно-деаэраторной установки;

л) системы водоводов конденсатора;

м) растопочная системы;

н) теплофикационная системы (установки).

2. Описание турбоустановки и систем, указанных в пункте 1 настоящего приложения, представляется в разделах главы 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы».

В случае если какие-либо системы, указанные в пункте 1 настоящего приложения, не предусмотрены проектом АС, то в разделах главы 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы» приводится информация, что такие системы не предусмотрены проектом АС.

3. В главу 6 «Турбинная установка и связанные с ней системы» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 6.1 «Турбинная установка»;

б) раздел 6.2 «Проектные основы и решения по контуру рабочего тела турбинной установки»;

в) раздел 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки»;

г) раздел 6.4 «Выводы»;

д) раздел 6.5 «Перечень использованной документации».

II. Содержание раздела 6.1 «Турбинная установка»

4. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 6.1 «Турбинная установка» приводятся сведения о:

а) наличии технических условий или технических заданий в составе

комплекта конструкторской документации на турбоустановку;

б) наличии мер по ограничению последствий воздействия на блок АС летящих предметов вследствие механического повреждения ротора или лопаток турбоустановки;

в) компоновке турбоустановки в составе блока АС (схема расположения основных частей турбоустановки на блоке АС);

г) наличии технических средств защиты турбоустановки от недопустимого превышения давления в турбоустановке (на входе и выходе пара из турбоустановки, в цилиндрах турбоустановки);

д) наличии системы защиты турбоустановки от недопустимого превышения скорости вращения ротора.

5. В разделе 6.1 «Турбинная установка» представляется следующая информация:

а) назначение турбоустановки;

б) тип турбоустановки;

в) предельные значения параметров турбоустановки (максимально допустимая частота вращения ротора, время достижения максимально допустимой частоты вращения);

г) допустимое количество пусков турбоустановки в течение всего назначенного срока службы блока АС.

6. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводятся:

а) перечень элементов, входящих в состав турбоустановки;

б) принципиальная технологическая схема турбоустановки;

в) чертежи и схемы, которые иллюстрируют функционирование, размеры и расположение (компоновку) элементов в турбоустановке с указанием мест расположения взрывоопасных и горючих материалов;

д) перечень вспомогательных систем турбоустановки.

7. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится обоснованная и указанная в проекте АС принадлежность элементов, входящих в состав турбоустановки, к классам безопасности.

8. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводятся сведения о материалах, применяемых для изготовления основных деталей турбины (ротор, диск, рабочие лопатки, цилиндры).

9. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится перечень технологических защит и блокировок турбоустановки, а также указываются точки контроля параметров, необходимых для формирования технологических защит и блокировок турбоустановки.

10. В разделе 6.1 «Турбинная установка» указывается номер раздела главы 7 ООБ АС, в котором представлено описание систем, предусмотренных проектом АС для контроля и управления турбоустановкой.

11. В разделе 6.1 «Турбинная установка» представляются информация о проведении и результаты испытаний и проверок турбоустановки на соответствие проектным показателям, включая приемочные критерии, в процессе наладки и эксплуатации блока АС (в том числе в рамках поэтапной корректировки ООБ АС, предусмотренной в пункте 15 главы II Федеральных норм и правил).

12. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится информация об обосновании необходимого объема и периодичности испытаний и проверок турбоустановки в процессе наладки и эксплуатации блока АС.

13. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится информация о наличии ПОК, действие которых распространяется на все выполняемые работы и предоставляемые услуги, влияющие на безопасность блока АС (в части относящейся к турбоустановке), на этапах его жизненного цикла, и о наличии частных ПОК организаций, осуществляющих деятельность, влияющую на безопасность блока АС (в части относящейся к турбоустановке), на отдельном этапе жизненного цикла блока АС и (или) при осуществлении лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии.

14. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится описание предусмотренного проектом АС при нормальной эксплуатации

АС функционирования турбоустановки, выполненное исходя из установленных в проекте АС эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС.

15. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводятся заданные проектом АС для эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС эксплуатационные пределы и условия, относящиеся к турбоустановке (или указывается номер раздела главы 16 ООБ АС, в котором представлены эти пределы и условия).

16. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится описание функционирования турбоустановки, предусмотренного проектом АС при нарушениях нормальной эксплуатации АС.

17. В разделе 6.1 «Турбинная установка» приводятся установленные в проекте АС пределы и условия безопасной эксплуатации АС, относящиеся к турбоустановке (или указывается номер раздела главы 16 ООБ АС, в котором представлены эти пределы и условия).

18. В разделе 6.1 «Турбинная установка» должно быть показано, что технические и организационные решения, предусмотренные в проектах РУ и АС для обеспечения безопасности блока АС в части турбоустановки апробированы прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов.

19. В разделе 6.1 «Турбинная установка» представляются анализ надежности выполнения функций турбоустановкой и связанными с ней системами, важными для безопасности, а также показатели надежности элементов, важных для безопасности, связанных с турбоустановкой.

20. В разделе 6.1 «Турбинная установка» представляется информация, подтверждающая соответствие всех проектных решений для турбоустановки обязательным требованиям (при наличии) и критериям безопасности, установленным в проекте АС. В случае несоответствий требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[69]

---

[69] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

в разделе 6.1 «Турбинная установка» приводится информация о компенсирующих мерах и мерах, направленных на устранение несоответствий, анализ которых представлен в подразделе 3.1.2 главы 3 ООБ АС.

III. Содержание раздела 6.2 «Проектные основы и решения по контуру рабочего тела турбинной установки»

21. В разделе 6.2 «Проектные основы и решения по контуру рабочего тела турбинной установки» приводятся:

а) перечень использованных при проектировании контура рабочего тела турбоустановки документов (при наличии), содержащих обязательные требования к системам и элементам, входящим в состав контура рабочего тела турбоустановки;

б) принципы и критерии обеспечения безопасности (при наличии), учитываемые при проектировании контура рабочего тела турбоустановки;

в) перечень эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС, нарушений нормальной эксплуатации, при которых должно обеспечиваться функционирование контура рабочего тела турбоустановки;

г) показатели надежности элементов, важных для безопасности, входящих в состав контура рабочего тела турбоустановки;

д) класс безопасности и категория сейсмостойкости элементов, входящих в состав контура рабочего тела турбоустановки.

22. В разделе 6.2 «Проектные основы и решения по контуру рабочего тела турбинной установки» представляется следующая информация об установленных в проекте АС границах контура рабочего тела турбоустановки:

а) принципиальная технологическая схема контура рабочего тела турбоустановки, на которой показаны границы контура рабочего тела турбоустановки с указанием элементов, разграничивающих зоны ответственности разработчика проекта РУ и разработчика проекта АС;

б) перечень систем и элементов, важных для безопасности, подключенных (примыкающих) к контуру рабочего тела турбоустановки;

в) перечень систем и элементов, важных для безопасности, отнесенных в проекте АС к контуру рабочего тела турбоустановки.

23. В разделе 6.2 «Проектные основы и решения по контуру рабочего тела турбинной установки» представляются:

а) чертежи и схемы, которые иллюстрируют функционирование, размеры и расположение (высотные отметки размещения) систем и элементов в контуре рабочего тела турбоустановки, включая опоры и подвески трубопроводов и оборудования контура рабочего тела турбоустановки для восприятия сейсмических нагрузок;

б) изометрическое изображение трассировки трубопроводов контура рабочего тела турбоустановки;

в) технологические схемы контура рабочего тела турбоустановки с указанием средств измерения для контроля технологических параметров;

г) значения основных параметров контура рабочего тела турбоустановки (проходного сечения трубопроводов и паропроводов, объема, температуры, давления и расхода пара и воды в контуре при нормальной эксплуатации АС);

д) описание последовательности действий по заполнению контура рабочего тела турбоустановки водой и его дренированию при эксплуатации АС.

IV. Содержание раздела 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки»

24. В разделе 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки» представляется информация об обосновании выбора водно-химического режима контура и технологических (рабочих) сред систем, обеспечивающих поддержание установленных в проекте АС физико-химических показателей качества ВХР контура рабочего тела турбоустановки, приводятся проектные решения по обеспечению качества ВХР контура рабочего тела турбоустановки и сведения об аттестации методик измерения и сертификации средств измерений показателей качества ВХР контура рабочего тела турбоустановки, а также информация, подтверждающая обоснование

в проектах РУ и АС проектных решений по обеспечению качества теплоносителя.

25. В разделе 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки» приводится информация о том, какие контролируемые показатели качества ВХР контура рабочего тела турбоустановки относятся к нормируемым и диагностическим.

26. В разделе 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки» приводится информация о том, что ВХР контура рабочего тела турбоустановки установлен, а также сведения о поддержании его работоспособности, посредством которого обеспечивается работоспособность систем и элементов, важных для безопасности, входящих в состав контура.

27. В разделе 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки» представляется информация, подтверждающая, что ВХР контура рабочего тела турбоустановки обеспечивает минимальную интенсивность:

а) коррозии конструкционных материалов оборудования и трубопроводов в течение всего назначенного срока службы блока АС;

б) процессов роста отложений на теплопередающих поверхностях.

28. В разделе 6.3 «Водно-химический режим контура рабочего тела турбинной установки» представляется информация, подтверждающая обеспечение контроля качества ВХР контура рабочего тела турбоустановки при вводе блока АС в эксплуатацию и эксплуатации блока АС (гидравлические испытания, циркуляционная промывка, горячая обкатка, пуск, работа на мощности, останов и стояночный режим).

V. Содержание разделов 6.4 «Выводы» и 6.5 «Перечень использованной документации»

29. В разделе 6.4 «Выводы» приводятся выводы по результатам обоснования технических и организационных решений, предусмотренных в проектах РУ и АС для обеспечения безопасности блока АС (в части

турбоустановки и связанных с ней систем), об их соответствии обязательным требованиям (при наличии) и критериям безопасности, установленным в проекте АС.

30. В разделе 6.5 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части турбоустановки и связанных с ней систем.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 9
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 7 «Управление технологическими процессами»

I. Структура и содержание главы 7 «Управление технологическими процессами»

1. Описание каждой УСВБ представляется в ООБ АС в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

2. В главу 7 «Управление технологическими процессами» включаются следующие разделы:

а) раздел 7.1 «Общие сведения об управляющих системах, важных для безопасности»;

б) раздел 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности»;

в) раздел 7.3 «Система управления и защиты»;

г) раздел 7.4 «Управляющие системы безопасности (кроме системы управления и защиты)»;

д) раздел 7.5 «Резервный пункт управления»;

е) раздел 7.6 «Управляющие системы, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями»;

ж) раздел 7.7 «Выводы»;

з) раздел 7.8 «Перечень использованной документации».

II. Структура и содержание раздела 7.1 «Общие сведения об управляющих системах, важных для безопасности»

3. В раздел 7.1 «Общие сведения об управляющих системах, важных для безопасности» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности»;

б) подраздел 7.1.2 «Основные принципы и критерии безопасности»;

в) подраздел 7.1.3 «Меры по предупреждению или защите от отказов по общей причине»;

г) подраздел 7.1.4 «Меры, необходимые для защиты информации, обрабатываемой в системах, важных для безопасности (включая программное обеспечение)»;

д) подраздел 7.1.5 «Результаты оценки соответствия и испытаний».

4. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» должны быть перечислены УСВБ, а также элементы этих систем (контрольно-измерительная аппаратура; показывающие приборы; органы управления; датчики; преобразователи; программируемые цифровые устройства; программное обеспечение, используемое для выполнения управляющих и информационных функций УСВБ).

5. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляются сведения о наличии для УСВБ частных ПОК (при проектировании, изготовлении), разработанных в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии» (НП-090-11), утвержденными приказом

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 февраля 2012 г. № 85[70] (далее – НП-090-11).

6. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводится информация о проектных наименованиях и обозначениях УСВБ, а также указывается отнесение управляющих систем к УСНЭ ВБ, УСБ, специальным техническим средствам по управлению ЗПА.

7. Для каждой УСВБ в ООБ АС должно быть подтверждено соблюдение требований технического задания на разработку УСВБ и требований проекта АС.

8. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляется информация об отнесении элементов УСВБ в проекте АС к функциональным группам и о назначении управляющим и информационным функциям, выполняемым функциональными группами, в проекте АС одной из категорий в соответствии с НП-026-16.

9. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводятся установленные в проекте АС требования к надежности выполнения управляющих и информационных функций УСВБ, а также представлена информация, подтверждающая соответствие УСВБ указанным требованиям по надежности посредством выполнения расчета показателей надежности для каждой управляющей и информационной функции (в том числе на основании опыта эксплуатации) исходя из возможности возникновения явных и скрытых отказов (в том числе ошибок в ПО и отказов устройств диагностирования), отказов по общим причинам, ошибок персонала.

10. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляются анализы надежности выполнения функций каждой УСВБ, проведенные исходя из отказов по общей причине и ошибок персонала, а также показатели надежности элементов УСВБ, важных для безопасности.

---

[70] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 марта 2012 г., регистрационный № 23509; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 июня 2013 г. № 238 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 июля 2013 г., регистрационный № 29011).

11. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводятся установленные в проекте АС критерии и порядок оценки предельного состояния элементов УСВБ, данные об их назначенном ресурсе, а также обоснованная в проекте АС периодичность технического обслуживания, испытаний (проверок) и ремонтов УСВБ.

12. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляются результаты анализа последствий отказов элементов УСВБ (включая отказы по общим причинам, в том числе вследствие ошибок в ПО), выполненного в проекте АС для всех эксплуатационных состояний и режимов эксплуатации АС, и приводятся меры по обеспечению безопасности АС при указанных отказах.

13. Для каждой УСВБ в подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляются обоснованные в проекте АС условия безопасной эксплуатации, последовательность вывода из работы, выполнения периодических проверок, испытаний и последовательность ввода в работу элементов (каналов) УСВБ, требования к объему проведения технического обслуживания и ремонта, к количеству и квалификации обслуживающего персонала.

14. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» должно быть показано, что в проекте АС предусматриваются:

а) выдача сигнала персоналу АС о выводе из работы каналов (элементов) УСВБ или функциональных групп;

б) непрерывный автоматический контроль (самодиагностика) работоспособности УСВБ;

в) периодические проверки УСВБ для выявления скрытых отказов, которые не обнаруживаются при непрерывном автоматическом контроле в процессе эксплуатации;

г) средства архивирования и отображения (с обоснованной в проекте АС периодичностью) диагностической информации о техническом состоянии

элементов УСВБ, смежных систем, включая данные об отказах, обнаруженных при непрерывном автоматическом контроле в процессе эксплуатации в предусмотренном проектом АС случае;

д) регистрация информации в системе единого времени;

е) меры для обеспечения того, чтобы выполнение управляющей или информационной функции и (или) отказ на выполнение управляющей или информационной функции более низкой категории не приводили к невыполнению управляющей или информационной функции более высокой категории;

ж) меры по снижению вероятности ошибок персонала при выполнении управляющих или информационных функций с участием персонала АС.

15. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» должно быть показано, что функциональные группы, выполняющие управляющие или информационные функции категорий А, В, удовлетворяют принципам резервирования, независимости и разнообразия, а необходимость применения или неприменения принципов независимости, резервирования и разнообразия к функциональным группам, выполняющим управляющие или информационные функции категории В обоснована в проекте АС.

16. Для каждой УСВБ в подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляется следующая информация, подтверждающая выполнение требований к взаимодействию со смежными системами:

а) сведения о том, что обмен информацией между УСВБ и системами нормальной эксплуатации, не влияющими на безопасность, осуществляется в одностороннем режиме (от УСВБ в системы нормальной эксплуатации, не влияющие на безопасность) через шлюзовые устройства из состава УСВБ;

б) результаты проверок и испытаний, выполняемых при интеграции УСВБ со смежными системами.

17. Для каждой УСВБ в подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводятся обоснованные в проекте АС:

а) перечень систем, с которыми должна взаимодействовать УСВБ (смежные системы) в каждом из режимов нормальной эксплуатации АС, а также при нарушениях нормальной эксплуатации АС;

б) данные, которые УСВБ должна получать от каждой из смежных систем и (или) выдавать в каждую из смежных систем;

в) периодичность, время обновления получаемых и выдаваемых данных и условия, инициализирующие обновление;

г) приоритетность выполнения команд, получаемых от смежных систем;

д) способы представления получаемых и выдаваемых данных, принятые в смежных системах;

е) интерфейс передачи (получения) данных.

18. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляется предусмотренный проектом АС порядок проверки отсутствия ошибок при обмене данными между УСВБ и ее смежными системами, выполняемой автоматически во время работы данной УСВБ и периодически при эксплуатации блока АС.

19. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» указываются:

а) помещения для размещения оборудования данной УСВБ;

б) компоновочные ограничения, связанные с размещением данной УСВБ на блоке АС;

в) типы интерфейсов данной УСВБ со смежными системами;

г) средства обнаружения ошибок и неисправностей интерфейсов и линий связи.

20. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводятся следующие меры по обеспечению защищенности от несанкционированного доступа к элементам УСВБ:

а) конкретный перечень объектов, подлежащих обеспечению защищенности от несанкционированного доступа, обоснованный в проекте АС;

б) меры по предотвращению несанкционированного доступа внутрь составных частей УСВБ, участвующих в выполнении управляющих или информационных функций категории А или В, а также по обеспечению защищенности от изменения программ и данных, в том числе со стороны смежных систем, а также немедленному оповещению персонала о несанкционированном доступе;

в) иные технические и административные меры ограничения доступа к элементам УСВБ.

21. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводятся меры по сохранению работоспособности УСВБ при изменении параметров электроснабжения, воздействии окружающей среды и электромагнитных помех, а также информация, подтверждающая соответствие электротехнических, электронных и радиоэлектронных изделий, содержащих электрические, электронные и радиоэлектронные компоненты и относящихся к элементам УСВБ, требованиям к обеспечению электромагнитной совместимости.

22. В подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» представляется информация о том, какие системы (функциональные группы, элементы, ПО) разрабатываются вновь, об апробировании используемых систем (элементов, ПО) прежним опытом эксплуатации, а также приводится обоснование применения в УСВБ готового коммерческого или другого, ранее разработанного ПО, а также сведения о его верификации и валидации.

23. Для УСВБ, реализованных с использованием программируемых цифровых устройств, в подразделе 7.1.1 «Перечень управляющих систем, важных для безопасности» приводятся:

а) нормы, правила и методы для разработки, испытаний и верификации программируемых цифровых устройств и программного обеспечения в течение всего срока службы системы и в процессе разработки программного обеспечения;

б) сведения о квалификации программируемых цифровых устройств, включая верификацию и валидацию используемого в них программного обеспечения;

в) решения, применяемые для защиты от отказов (сбоев) программного обеспечения по общим причинам;

г) меры, необходимые для защиты информации, обрабатываемой в программируемых цифровых устройствах (включая программное обеспечение), от несанкционированных изменений.

24. В подразделе 7.1.2 «Основные принципы и критерии безопасности» приводятся сведения о критериях безопасности, установленных в НД или в проекте АС, исходя из которых осуществлялось проектирование УСВБ (функциональных групп, элементов УСВБ), перечисленных в разделе 7.1.1 главы 7 ООБ АС.

25. В подразделе 7.1.2 «Основные принципы и критерии безопасности» должно быть обосновано соответствие принятых проектных решений по УСВБ (функциональным группам, элементам УСВБ, используемому в них программному обеспечению) современному уровню науки, техники и производства.

26. В подразделе 7.1.3 «Меры по предупреждению или защите от отказов по общей причине» представляется перечень рассматриваемых отказов по общей причине.

27. В подразделе 7.1.3 «Меры по предупреждению или защите от отказов по общей причине» приводятся меры по предупреждению отказов

по общей причине или защите от них и обосновывается достаточность указанных мер для обеспечения безопасности блока АС.

28. В подразделе 7.1.3 «Меры по предупреждению или защите от отказов по общей причине» представляются результаты анализа уязвимости УСВБ к отказам по общим причинам.

29. В подразделе 7.1.4 «Меры, необходимые для защиты информации, обрабатываемой в системах, важных для безопасности (включая программное обеспечение)» приводится описание организационных и технических мер, необходимых для защиты информации, обрабатываемой в УСВБ (включая программное обеспечение).

30. В подразделе 7.1.4 «Меры, необходимые для защиты информации, обрабатываемой в системах, важных для безопасности (включая программное обеспечение)» представляются сведения, подтверждающие достаточность указанных мер для обеспечения безопасности блока АС.

31. В подразделе 7.1.5 «Результаты оценки соответствия и испытаний» представляются (в составе ООБ АС, входящего в комплект документов, обосновывающих обеспечение безопасности при сооружении блока АС и (или) при эксплуатации блока АС (блока АС, вводимого после сооружения) результаты проведения (до начала эксплуатации каждой из УСВБ) оценки соответствия (в формах приемки и испытаний) в соответствии с НП-071-18.

32. В подразделе 7.1.5 «Результаты оценки соответствия и испытаний» представляются результаты проведения (до начала эксплуатации каждой из УСВБ):

а) автономных и комплексных испытаний составных частей системы и приемо-сдаточных испытаний системы вне АС с целью принятия решения о возможности поставки УСВБ на площадку АС;

б) предпусковых наладочных работ и автономных испытаний на площадке АС;

в) комплексных испытаний системы на площадке АС;

г) опытной эксплуатации системы;

д) приемочных испытаний системы.

33. В подразделе 7.1.5 «Результаты оценки соответствия и испытаний» представляется информация о проведении испытаний УСВБ при нормальном функционировании и в режиме останова с целью проверки их готовности.

III. Содержание и структура раздела 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности»

34. В разделе 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» для всех УСНЭ ВБ представляется информация о предусмотренной в проекте АС передаче управляющих воздействий со стороны УСНЭ ВБ на объекты управления при отклонении от заданных значений технологических параметров блока АС, по которым определены пределы безопасной эксплуатации (нейтронная и тепловая мощности РУ, давление и температура теплоносителя первого контура и другие).

35. В разделе 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» для всех УСНЭ ВБ представляется информация об обосновании в проекте АС:

а) условий срабатывания защит;

б) условий введения в действие блокировок;

в) алгоритмов управления технологическим процессом;

г) номенклатуры параметров контроля, необходимых для управления (в том числе автоматизированного);

д) количества измерительных каналов, достаточных для выполнения УСНЭ ВБ управляющих и информационных функций;

е) алгоритмов и критериев автоматизированного управления, исходя из совокупности значений параметров из разных измерительных каналов;

ж) режимов контроля параметров (непрерывного и периодического) и периодичности контроля;

з) параметров, которые контролируются в режиме индикации,

прямого измерения и обработки результата измерения с использованием ПО.

и) перечня защит и блокировок оборудования РУ, реализованных в УСНЭ ВБ, а также технических требований к условиям их срабатывания.

36. В разделе 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» для всех УСНЭ ВБ представляется информация о возможности вывода защит и блокировок, реализованных в составе УСНЭ ВБ, из работы и ввода в работу при выполнении условий, установленных в проекте АС.

37. В разделе 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» для всех УСНЭ ВБ представляется информация о предусмотренной в проекте АС автоматизированной проверке защит, выполняемых УСНЭ ВБ.

38. В разделе 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» для всех УСНЭ ВБ представляется информация о непрерывном (если в проекте АС не обосновано обратное) осуществлении введенного в действие алгоритма защиты, выполняемой УСНЭ ВБ, до завершения этого алгоритма независимо от изменений инициирующего условия, вызвавшего срабатывание защиты.

39. В разделе 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» для всех УСНЭ ВБ приводится информация о предусмотренных в УСНЭ ВБ средствах передачи информации во внешний и внутренний аварийные центры управления АС в условиях ЗПА для оценки ситуации и принятия решений, включая средства реагирования на чрезвычайные ситуации, предоставляющие информацию о важных параметрах блока АС и радиологических условиях на площадке АС и в районе размещения АС.

40. В раздел 7.2 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важные для безопасности» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.2.1 «Управляющая система нормальной эксплуатации, важная для безопасности, блочного уровня»;

б) подраздел 7.2.2 «Блочный пункт управления»;

в) подраздел 7.2.3 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, не относящиеся к управляющим системам нормальной эксплуатации, важной для безопасности, блочного уровня».

41. В подраздел 7.2.1 «Управляющая система нормальной эксплуатации, важная для безопасности, блочного уровня» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.2.1.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.2.1.2 «Описание системы. Функционирование при нормальной эксплуатации»;

в) подраздел 7.2.1.3 «Предпусковые наладочные работы»;

г) подраздел 7.2.1.4 «Испытания управляющей системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, блочного уровня»;

д) подраздел 7.2.1.5 «Техническое обслуживание»;

е) подраздел 7.2.1.6 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации».

42. В подразделе 7.2.1.1 «Назначение и проектные основы» представляется информация о требованиях, на основе которых проектируются УСНЭ ВБ блочного уровня, важные для безопасности; об обосновании этих требований, о назначении системы, о принципах и проектных критериях, положенных в основу их проекта.

43. В подразделе 7.2.1.2 «Описание системы. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация, содержащая описание УСНЭ ВБ блочного уровня, данные о составе, основных технических характеристиках, описание функционирования УСНЭ ВБ при нормальной эксплуатации и эксплуатации с отклонениями.

44. В подразделе 7.2.1.2 «Описание системы. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация об элементах УСНЭ ВБ блочного уровня, которые обеспечивают:

а) дистанционное, автоматизированное и (или) автоматическое управление системами нормальной эксплуатации блока АС;

б) контроль и представление оператору информации о параметрах, характеризующих работу блока АС во всех возможных режимах нормальной эксплуатации, а также информации об отклонении от нормальной эксплуатации;

в) представление обобщенной информации персоналу о состоянии функций безопасности блока АС (система предоставления параметров безопасности) при нормальной эксплуатации и эксплуатации с отклонениями;

г) групповую и индивидуальную связь между БПУ, РПУ и персоналом, выполняющим работы вне пунктов управления;

д) интерфейс взаимодействия со смежными системами и передачу данных;

е) диагностику состояния технических и программно-технических средств УСНЭ ВБ блочного уровня.

45. В подразделе 7.2.1.2 «Описание системы. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется:

а) информация о методах и результатах оценки показателей надежности элементов УСНЭ ВБ блочного уровня;

б) сведения об электроснабжении УСНЭ ВБ блочного уровня, устойчивости к изменению параметров электропитания и электрическим воздействиям, электромагнитной совместимости и защищенности, стойкости к воздействию окружающей среды и условий эксплуатации; системах, обеспечивающих требуемые параметры окружающей среды в местах размещения оборудования системы и персонала;

в) обоснование устойчивости контуров автоматического регулирования УСНЭ ВБ блочного уровня;

г) описание принятых в УСНЭ ВБ блочного уровня подходов к защите информации от компьютерных атак;

д) результаты оценки соответствия УСНЭ ВБ блочного уровня;

е) графический материал (схемы, диаграммы, графики), поясняющий принятые в УСНЭ ВБ блочного уровня технические решения;

ж) сведения о выполнении верификации и валидации (с приведением обоснования объема их выполнения и результатов выполнения) ПО, используемого в УСНЭ ВБ блочного уровня.

46. В подразделе 7.2.1.3 «Предпусковые наладочные работы» представляется информация, подтверждающая достаточность объема ПНР, предусмотренных организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности при проведении ПНР; перечень потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

47. В подразделе 7.2.1.4 «Испытания управляющей системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, блочного уровня» представляется информация, подтверждающая достаточность объема испытаний
УСНЭ ВБ блочного уровня, предусмотренных организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности при проведении испытаний; перечень потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

48. В подразделе 7.2.1.4 «Испытания управляющей системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, блочного уровня» представляются сведения о методах испытаний УСНЭ ВБ блочного уровня и их элементов, интеграции в составе АСУ ТП, диагностике и документированию их характеристик, приемочным критериям и их обоснованию.

49. В подразделе 7.2.1.4 «Испытания управляющей системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, блочного уровня» представляются результаты испытаний УСНЭ ВБ блочного уровня, выполняемых до начала эксплуатации указанных систем.

50. В подразделе 7.2.1.5 «Техническое обслуживание» представляется обоснование решений по диагностике, периодическому контролю состояния

УСНЭ ВБ блочного уровня, их периодическим проверкам и испытаниям по выполнению требуемых функций, регистрации и документированию неисправностей и отказов, а также подготовке персонала.

51. В подразделе 7.2.1.5 «Техническое обслуживание» приводится обоснование принятых мероприятий и процедур, направленных на устранение неисправностей и дефектов в процессе технического обслуживания.

52. В подразделе 7.2.1.5 «Техническое обслуживание» приводится обоснование отсутствия негативного влияния технического обслуживания на безопасность АС.

53. В подразделе 7.2.1.5 «Техническое обслуживание» приводятся ресурсные характеристики и методология управления ресурсом элементов УСНЭ ВБ блочного уровня.

54. В подразделе 7.2.1.5 «Техническое обслуживание» представляются сведения о комплекте сервисного оборудования, а также о комплекте ЗИП, применяемых при монтаже, техническом обслуживании и восстановлении элементов УСНЭ ВБ блочного уровня, и обосновании перечня указанного сервисного оборудования и ЗИП в проекте АС.

55. В подразделе 7.2.1.5 «Техническое обслуживание» представляются результаты проверки правильности функционирования УСНЭ ВБ блочного уровня, оперативного и регламентного технического обслуживания их элементов при эксплуатации, а также результаты периодических оценок остаточного ресурса элементов УСНЭ ВБ блочного уровня на стадии продленного срока службы.

56. В подразделе 7.2.1.6 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации» приводятся результаты анализа видов отказов УСНЭ ВБ блочного уровня и их влияния на безопасность АС, подтверждающие соответствие обязательным требованиям.

57. В подразделе 7.2.1.6 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации» представляется анализ реакций систем и элементов на внешние и внутренние воздействия, реакций систем на возможные отказы и неисправности, ошибки и ошибочные решения персонала.

58. В подразделе 7.2.1.6 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации» для элементов УСНЭ ВБ блочного уровня, не влияющих на безопасность, должно быть обосновано отсутствие влияние отказов на безопасность АС.

59. В подраздел 7.2.2 «Блочный пункт управления» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.2.2.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации»;

в) подраздел 7.2.2.3 «Предпусковые наладочные работы»;

г) подраздел 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации».

60. В подразделе 7.2.2.1 «Назначение и проектные основы» представляется информация о назначении БПУ, требованиях, на основе которых проектируется БПУ, принципах и проектных критериях, положенных в основу его проекта.

61. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится описание БПУ, включающее:

а) общий вид БПУ;

б) состав панелей и пультов БПУ с размещенными на них элементами контроля и управления;

в) общие виды панелей и пультов БПУ с размещенными на них элементами контроля и управления;

г) информацию о размещении на панелях и пультах БПУ элементов контроля и управления, важных для безопасности, и информацию, подтверждающую выполнение эргономических требований, предъявляемых к их использованию.

62. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется перечень параметров АС, контролируемых с БПУ, обоснованный в проекте АС.

63. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится информация об обосновании технических решений по:

а) автоматическому предоставлению оператору информации о состоянии технологического оборудования и элементов контроля и управления, важных для безопасности;

б) проверке оператором состояния технологического оборудования и элементов контроля и управления, важных для безопасности, в процессе функционирования АС;

в) перечню функций, которые реализуются автоматически с отображением информации об этом оператору;

г) перечню функций, которые реализуются операторами.

64. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводятся сведения о регистрации действий персонала управления при нарушении нормальной эксплуатации.

65. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится информация, обосновывающая дублирование автоматически реализуемых функций функциями, выполняемыми с участием оператора.

66. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводятся сведения

о том, каким образом БПУ обеспечивает при нормальной эксплуатации и авариях управление и контроль за:

а) РУ;

б) СБ;

в) другими системами блока АС, предусмотренными проектом.

67. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» должно быть показано, что при проектировании БПУ оптимально, исходя из человеческого фактора, решены вопросы взаимодействия системы «человек – машина» и что интерфейс «человек – машина» обеспечивает сведение к минимуму возможности ошибочных действий персонала АС при управлении АС.

68. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация по обоснованию достаточности рабочего пространства для всего оперативного персонала при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

69. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» должна быть обоснована достаточность принятых мер по ограничению доступа в помещения БПУ лиц, не включенных в состав смен, при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

70. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация об обеспечении рабочих мест операторов условиями, достаточными для выполнения ими всех возложенных на них функций.

71. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется следующая информация, подтверждающая:

а) размещение средств отображения информации в зависимости от ее влияния на безопасность блока АС на панелях и пультах БПУ;

б) наличие цветового отличительного оформления средств отображения информации в зависимости от ее важности для безопасности блока АС;

в) удобство осуществления наблюдения оператором отображения информации (зоны обзора, размеры шкал, цифр и другие символы);

г) размещение элементов управления исполнительными органами систем (элементов), важных для безопасности, на панелях и пультах БПУ исходя из удобства наблюдения за отображаемой информацией, необходимой для управления с использованием указанных элементов;

д) наличие отличительного оформления средств управления исполнительными органами систем (элементов), важных для безопасности;

е) наличие устройств, обеспечивающих защищенность от несанкционированного доступа к средствам управления исполнительными органами систем (элементов), важных для безопасности (если такие устройства предусмотрены проектом АС).

72. В подразделе 7.2.2.2 «Описание блочного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется следующая информация, подтверждающая:

а) освещенность рабочих мест операторов;

б) наличие цвета, звука и других отличительных характеристик сигнализации, которые должны однозначно идентифицироваться оператором;

в) применение средств связи (исходя из информации, представленной в разделе 8.5 главы 8 ООБ АС);

г) применение средств промышленного телевидения (исходя из информации представленной в разделе главы 8 ООБ АС, разрабатываемом в соответствии с разделом 8.5 главы 8 к ООБ АС);

д) применение информационных средств БПУ, предназначенных для использования всеми операторами смены;

е) эргономичность технических решений по ручной и автоматизированной регистрации информации оператором на рабочем месте;

ж) наличие конструктивных решений по хранению документации на рабочем месте оператора, необходимой ему для оперативного применения;

з) наличие средств организации питания оператора на рабочем месте при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

73. В подразделе 7.2.2.3 «Предпусковые наладочные работы» должен быть обоснован принятый объем предпусковых наладочных работ, предусмотренных организационных и технических мероприятий, перечня потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

74. В подразделе 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводятся результаты анализа видов отказов размещенных в БПУ средств отображения информации, органов управления, системы поддержки оператора и влияния отказов на безопасность блока АС.

75. В подразделе 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводится информация, подтверждающая обоснованность выбора параметров, необходимых для отображения оператору при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии; должно быть обосновано, что отобранные и отображаемые параметры обеспечивают предоставление оператору однозначной информации о соблюдении пределов и условий безопасной эксплуатации блока АС, а также идентификацию и диагностику срабатывания и функционирования СБ.

76. В подразделе 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводится информация о достаточности предусмотренных мер для обеспечения живучести, обитаемости и нормального функционирования БПУ по управлению блоком АС во всех режимах нормальной эксплуатации, а также при ее нарушениях, включая проектные аварии и ЗПА, и обосновании указанных мер в проекте АС.

77. В подразделе 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должен быть представлен анализ, демонстрирующий, что оператор имеет достаточную информацию для выполнения необходимых для обеспечения безопасности блока АС операций (включая ручное приведение в действие системы останова реактора) и достаточное количество времени для принятия решений и выполнения действий, если они являются необходимыми.

78. В подразделе 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должно быть показано, что на БПУ обеспечиваются условия для осуществления персоналом контроля состояния РУ по параметрам, перечень которых обоснован в проекте АС, при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

79. В подразделе 7.2.2.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должно быть показано наличие на БПУ средств связи с защищенными пунктами управления противоаварийными действиями.

80. В подраздел 7.2.3 «Управляющие системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, не относящиеся к управляющим системам нормальной эксплуатации, важной для безопасности, блочного уровня» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.2.3.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации»;

в) подраздел 7.2.3.3 «Испытания управляющих систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности, не относящихся к блочному уровню»;

г) подраздел 7.2.3.4 «Техническое обслуживание»;

д) подраздел 7.2.3.5 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации».

81. В подразделе 7.2.3.1 «Назначение и проектные основы» представляется информация о требованиях, на основе которых проектируются

УСВБ, не относящиеся к УСНЭ ВБ блочного уровня, обосновании этих требований, назначении системы, принципах и проектных критериях, положенных в основу их проекта.

82. В подразделе 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация, содержащая сведения об УСНЭ ВБ, не относящихся к УСНЭ ВБ блочного уровня, данные о составе, основных технических характеристиках, описание принципа действия каждой из УСНЭ ВБ при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, исходя из влияния других систем на действия УСНЭ ВБ.

83. В подразделе 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация о:

а) средствах диагностики РУ, средствах диагностики УСНЭ ВБ;

б) системе внутриреакторного контроля;

в) системе регистрации;

г) средствах контроля содержания изотопов-поглотителей нейтронов в первом контуре;

д) системах информационной поддержки оператора;

е) системах или средствах промышленного телевидения;

ж) средствах связи с БПУ, РПУ и местными постами управления;

з) средствах для передачи сигналов в защищенные пункты управления противоаварийными действиями, а также из них;

и) устройствах выдачи сигналов аварийного оповещения, аварийных предупредительных, указательных, автономных средствах регистрации и хранения информации.

84. Для каждой УСНЭ ВБ в подразделе 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация об элементах УСНЭ ВБ, входящих в ее состав, которые обеспечивают:

а) дистанционное, автоматизированное и (или) автоматическое управление системами нормальной эксплуатации блока АС;

б) контроль и представление оператору информации о параметрах, характеризующих работу блока АС во всех возможных режимах нормальной эксплуатации, а также информации об отклонении от нормальной эксплуатации;

в) интерфейс со смежными системами и передачу данных;

г) диагностику состояния технических и программно-технических средств УСНЭ ВБ.

85. Информация об элементах (функциональных группах) УСНЭ ВБ в подразделе 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации» также должна содержать данные об их составе, основных технических характеристиках, размещении, схемах систем и средств, описание принципа действия при нормальной эксплуатации и эксплуатации с отклонениями.

86. В подразделе 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется следующая информация:

а) сведения о методах и результатах оценки показателей надежности УСНЭ ВБ и ее элементов, важных для безопасности;

б) сведения об электроснабжении, устойчивости к изменению параметров электропитания и электрическим воздействиям, электромагнитной совместимости и защищенности, о стойкости к воздействию окружающей среды и условий эксплуатации, системах, обеспечивающих требуемые параметры окружающей среды в местах размещения оборудования системы и персонала;

в) обоснование устойчивости контуров автоматического регулирования;

г) описание принятых подходов к защите информации от компьютерных атак;

д) результаты оценки соответствия и испытаний систем (элементов систем);

е) графический материал (схемы, диаграммы, графики), поясняющий принятые технические решения;

ж) сведения о выполнении верификации и валидации (с приведением обоснования объема их выполнения и результатов выполнения) ПО, используемого в УСНЭ ВБ.

87. В подразделе 7.2.3.2 «Функционирование при нормальной эксплуатации» приводятся сведения о том, каким образом УСНЭ ВБ, ее составные части и элементы обеспечивают контроль технического состояния РУ и безопасное управление РУ при нормальной эксплуатации.

88. В подразделе 7.2.3.3 «Испытания УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню» должно быть представлено обоснование принятого объема испытаний УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню, полноты объема предусмотренных организационных и технических мероприятий, перечня потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

89. В подразделе 7.2.3.3 «Испытания УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню» должны быть приведены сведения о методах испытаний УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню, и их элементов, интеграции в составе АСУ ТП, диагностике и документированию их характеристик, приемочным критериям и их обоснованию.

90. В подразделе 7.2.3.3 «Испытания управляющих систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности, не относящихся к блочному уровню» представляются результаты испытаний УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню, выполняемых до начала эксплуатации указанных систем.

91. В подразделе 7.2.3.4 «Техническое обслуживание» должны быть обоснованы решения по диагностике, периодическому контролю состояния УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню, их периодическим проверкам и испытаниям по выполнению требуемых функций, регистрации и документированию неисправностей и отказов, а также подготовке персонала.

92. В подразделе 7.2.3.4 «Техническое обслуживание» приводится обоснование принятых мероприятий и процедур, направленных

на устранение неисправностей и дефектов в процессе технического обслуживания.

93. В подразделе 7.2.3.4 «Техническое обслуживание» должно быть обосновано отсутствие негативного влияния технического обслуживания на безопасность АС.

94. В подразделе 7.2.3.4 «Техническое обслуживание» приводятся ресурсные характеристики и обоснование мероприятий по управлению ресурсом элементов УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню.

95. В подразделе 7.2.3.4 «Техническое обслуживание» представляются сведения о комплекте сервисного оборудования, а также о комплекте ЗИП, применяемых при монтаже, техническом обслуживании и восстановлении элементов УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню, и обосновании перечня указанного сервисного оборудования и ЗИП в проекте АС.

96. В подразделе 7.2.3.4 «Техническое обслуживание» представляются результаты проверки правильности функционирования УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню, оперативного и регламентного технического обслуживания их элементов при эксплуатации, а также результаты периодических оценок остаточного ресурса элементов УСНЭ ВБ, не относящихся к блочному уровню на стадии продленного срока службы.

97. В подразделе 7.2.3.5 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации» представляются результаты анализа видов отказов УСНЭ ВБ и их влияния на безопасность АС, показывающие соответствие обязательным требованиям.

98. В подразделе 7.2.3.5 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации» должны быть представлены анализ реакций систем и элементов на внешние и внутренние воздействия, а также анализ реакций систем на возможные отказы и неисправности, ошибок и ошибочных решений персонала.

99. Для элементов УСНЭ ВБ, не влияющих на безопасность, в подразделе 7.2.3.5 «Функционирование системы при отказах и нарушениях нормальной эксплуатации» должно быть обосновано отсутствие влияния отказов на безопасность АС.

IV. Структура и содержание раздела 7.3 «Система управления и защиты»

100. В раздел 7.3 «Система управления и защиты» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.3.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.3.2 «Описание системы управления и защиты»;

в) подраздел 7.3.3 «Испытания системы управления и защиты»;

г) подраздел 7.3.4 «Техническое обслуживание»;

д) подраздел 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации».

101. В подразделе 7.3.1 «Назначение и проектные основы» представляется информация о требованиях, на основе которых проектируется СУЗ, об обосновании этих требований, назначении системы, принципах и проектных критериях, положенных в основу их проекта.

102. В подразделе 7.3.1 «Назначение и проектные основы» должно быть подтверждено соответствие СУЗ требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии[71].

103. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется информация, содержащая описание СУЗ, данные о ее составе, основных технических характеристиках, описание принципа действия системы при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и авариях исходя из влияния других систем на действия СУЗ.

104. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется информация о подсистемах и элементах, входящих в состав СУЗ, которые обеспечивают:

---

[71] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

а) дистанционное, автоматизированное и (или) автоматическое управление;

б) представление оператору информации о параметрах РУ и АС;

в) интерфейс со смежными системами и передачу данных;

г) диагностику состояния технических и программно-технических средств СУЗ.

105. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется следующая информация:

а) сведения о методах и результатах оценки показателей надежности системы и ее элементов на разных этапах жизненного цикла системы;

б) сведения об электроснабжении, устойчивости к изменению параметров электропитания и электрическим воздействиям, электромагнитной совместимости и защищенности, стойкости к воздействию окружающей среды и условий эксплуатации, системах, обеспечивающих требуемые параметры окружающей среды в местах размещения оборудования системы и персонала;

в) обоснование устойчивости контуров автоматического регулирования;

г) описание принятых подходов к защите информации от компьютерных атак;

д) результаты оценки соответствия оборудования;

е) результаты испытаний оборудования;

ж) графический материал (схемы, диаграммы, графики), поясняющие принятые технические решения.

106. В описание систем, входящих в состав СУЗ, в подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» включаются следующие сведения:

а) структура системы;

б) информация о технических средствах;

в) функции, реализуемые системой автоматически;

г) функции, реализуемые оператором;

д) описание принципа действия подсистемы;

е) описание элементов системы, не влияющих на безопасность;

ж) описание элементов системы, важных для безопасности.

107. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется следующая информация:

а) перечни условий срабатывания АЗ реактора;

б) описание логики формирования условия срабатывания АЗ по каждому параметру;

в) описание дублирующих способов запуска защит;

г) описание условий санкционированного доступа к запуску защит;

д) описание резервирования каналов, реализующих функции защит;

е) обоснование соответствия системы АЗ принципу разнообразия.

108. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» должно быть показано, что перечень параметров, по которым необходимо осуществлять функции АЗ, уставки и условия срабатывания АЗ, время прохождения сигналов до начала срабатывания рабочих органов АЗ, а также перечень исходных событий, при которых требуется срабатывание АЗ, обоснованы в проекте РУ.

109. По каждой системе СУЗ в подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляются:

а) алгоритмы работы;

б) состав, структура и характеристики каналов (элементов);

в) электроснабжение;

г) информация по размещению технических средств.

110. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется описание систем контроля нейтронного потока и реактивности и систем управления мощностью РУ, их каналов и элементов:

а) каналов контроля;

б) записывающих устройств;

в) дополнительной системы контроля (при необходимости);

г) реактиметров;

д) средств автоматической проверки работоспособности каналов контроля и предупредительной сигнализации о неисправности;

е) автоматического регулятора мощности реактора;

ж) устройства разгрузки и ограничения мощности реактора;

з) системы предупредительной защиты;

и) средств контроля подкритичности активной зоны;

к) контроля неравномерности энерговыделения по активной зоне.

111. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» приводятся сведения о всех других системах, входящих в состав СУЗ.

112. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется исходная расчетная информацию обо всех параметрах и характеристиках систем СУЗ, их схемы, данные по размещению.

113. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» представляется обоснование объема и полноты метрологического обеспечения системы.

114. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» приводятся сведения о выполнении верификации и валидации (в том числе обоснование объема их выполнения и результатов) ПО, используемого в СУЗ.

115. В подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» приводятся сведения о метрологической аттестации ПО. При реализации в ПО алгоритмов расчета параметров РУ с использованием численного моделирования физических процессов (с возможностью оценки неопределенности расчетного результата) в подразделе 7.3.2 «Описание системы управления и защиты» приводятся сведения об аттестации компонентов такого ПО как отдельной программы для ЭВМ.

116. В подразделе 7.3.3 «Испытания системы управления и защиты» представляется обоснование принятого объема испытаний СУЗ,

в том числе предпусковых наладочных работ, полноты объема предусмотренных организационных и технических мероприятий, перечня потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

117. В подразделе 7.3.3 «Испытания системы управления и защиты» приводятся сведения о методах испытаний СУЗ и ее элементов, интеграции в составе АСУ ТП, диагностике и документированию их характеристик, приемочным критериям и их обоснованию.

118. В подразделе 7.3.3 «Испытания системы управления и защиты» представляется сведения о результатах испытаний СУЗ, выполняемых до начала эксплуатации системы.

119. В подразделе 7.3.4 «Техническое обслуживание» должны быть обоснованы решения по диагностике, периодическому контролю состояния СУЗ, ее периодическим проверкам и испытаниям по выполнению требуемых функций, регистрации и документированию неисправностей и отказов, а также подготовке персонала.

120. В подразделе 7.3.4 «Техническое обслуживание» приводится обоснование принятых мероприятий и процедур, направленных на устранение неисправностей и дефектов в процессе технического обслуживания.

121. В подразделе 7.3.4 «Техническое обслуживание» должно быть обосновано отсутствие негативного влияния технического обслуживания на безопасность АС.

122. В подразделе 7.3.4 «Техническое обслуживание» приводятся ресурсные характеристики и обоснование мероприятий по управлению ресурсом элементов СУЗ.

123. В подразделе 7.3.4 «Техническое обслуживание» представляются сведения о комплекте сервисного оборудования, а также о комплекте ЗИП, применяемых при монтаже, техническом обслуживании и восстановлении элементов СУЗ, и обосновании перечня указанного сервисного оборудования и ЗИП в проекте АС.

124. В подразделе 7.3.4 «Техническое обслуживание» представляются результаты проверки правильности функционирования СУЗ, оперативного и регламентного технического обслуживания элементов СУЗ при эксплуатации, а также результаты периодических оценок остаточного ресурса элементов СУЗ на стадии продленного срока службы.

125. В подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляются результаты анализа видов отказов СУЗ их влияние на безопасность блока АС, подтверждающие соответствие обязательным требованиям.

126. В подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должны быть представлены анализ реакций систем и элементов на внешние и внутренние воздействия, а также анализ реакций систем на возможные отказы и неисправности, ошибки и ошибочные решения персонала.

127. В подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» для элементов СУЗ, не влияющих на безопасность, приводится обоснование отсутствия влияния отказов на безопасность блока АС.

128. В подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляется информация, подтверждающая, что отказы одного из каналов автоматического регулятора мощности или его отключение не вызывают изменения мощности реактора за счет воздействия системы автоматического регулирования.

129. Результаты анализа в подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должны обосновывать, что отказы канала контроля уровня и (или) скорости изменения плотности нейтронного потока сопровождаются сигнализацией оператору и регистрацией отказа. Принятые меры по исключению введения положительной реактивности также должны быть обоснованы.

130. В подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должен быть представлен анализ, который позволяет определить обеспеченность оператора во всех режимах работы РУ информацией о:

а) параметрах, определяющих состояние активной зоны реактора;

б) параметрах первого контура и состоянии систем, осуществляющих отвод тепла к конечному поглотителю;

в) состоянии СБ;

г) состоянии средств автоматизации;

д) параметрах в ГО.

131. В подразделе 7.3.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводятся сведения о том, каким образом в проекте СУЗ реализовано предотвращение возможности ее отключения оператором в течение 10 – 30 минут после ее автоматического запуска.

V. Структура и содержание раздела 7.4 «Управляющие системы безопасности (кроме системы управления и защиты)»

132. В раздел 7.4 «Управляющие системы безопасности (кроме системы управления и защиты)» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.4.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности»;

в) подраздел 7.4.3 «Испытания управляющей системы безопасности (кроме системы управления и защиты)»;

г) подраздел 7.4.4 «Техническое обслуживание»;

д) подраздел 7.4.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации».

133. В подразделе 7.4.1 «Назначение и проектные основы» представляются результаты анализа видов отказов УСБ и их влияния на безопасность АС, обосновывающие соответствие УСБ обязательным требованиям.

134. В подразделе 7.4.1 «Назначение и проектные основы» представляется анализ реакций систем и элементов на внешние и внутренние воздействия, а также анализ реакций систем на возможные отказы и неисправности, ошибок и ошибочных решений персонала.

135. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» представляется информация, содержащая описание УСБ, данные о составе, основных технических характеристиках, описание принципа действия УСБ при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, исходя из влияния других систем на действия УСБ.

136. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» представляется информация об элементах УСБ, которые обеспечивают:

а) контроль и представление оператору информации о параметрах, характеризующих работу АС;

б) интерфейс со смежными системами и передачу данных;

в) диагностику состояния технических и программно-технических средств УСБ.

137. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» представляется информация об элементах (функциональных группах) УСБ с указанием их состава, основных технических характеристик, размещения, схем систем и средств, описания принципа действия при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

138. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» представляются следующие сведения:

а) информация о результатах оценки показателей надежности УСБ и ее элементов, важных для безопасности;

б) информация об электроснабжении, устойчивости к изменению параметров электропитания и электрическим воздействиям, электромагнитной совместимости и защищенности, стойкости к воздействию окружающей среды и условий эксплуатации, системах, обеспечивающих параметры среды обитания оборудования системы и персонала;

в) обоснование устойчивости контуров автоматического регулирования;

г) принятые подходы к защите информации от компьютерных атак;

д) результаты оценки соответствия и испытаний систем (элементов систем);

е) графический материал (схемы, диаграммы, графики), поясняющий принятые технические решения;

ж) информация о выполнении верификации и валидации (с приведением обоснования объема их выполнения и результатов выполнения) ПО, используемого в УСБ.

139. В описание каждой УСБ включаются следующие сведения:

а) структура системы;

б) функции, реализуемые системой автоматически;

в) описание частей системы, не влияющих на безопасность;

г) алгоритмы работы системы;

д) состав, структура и характеристики каналов системы;

е) описание принципа действия системы.

140. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» представляется обоснование реализации в системах принципов независимости, резервирования и разнообразия.

141. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» приводится обоснованный в проекте РУ перечень защит и блокировок оборудования РУ, реализованных в УСБ, а также технических требований к условиям их срабатывания.

142. В подразделе 7.4.2 «Описание управляющих систем безопасности» приводится информация о предусмотренных в УСБ средствах передачи информации во внешний и внутренний аварийные центры управления АС в условиях ЗПА для оценки ситуации и принятия решений, включая средства реагирования на чрезвычайные ситуации, предоставляющие информацию о важных параметрах АС и радиологических условиях на площадке АС и в районе размещения АС.

143. В подразделе 7.4.3 «Испытания управляющей системы безопасности (кроме системы управления и защиты)» представляется обоснование принятого объема испытаний УСБ, в том числе предпусковых наладочных работ, полноты объема предусмотренных организационных и технических мероприятий, перечня потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

144. В подразделе 7.4.3 «Испытания управляющей системы безопасности (кроме системы управления и защиты)» приводятся сведения о методах испытаний УСБ и ее элементов, интеграции в составе АСУ ТП, диагностике и документированию их характеристик, приемочным критериям и их обоснованию.

145. В подразделе 7.4.3 «Испытания управляющей системы безопасности (кроме системы управления и защиты)» представляются сведения о результатах испытаний УСБ, выполняемых до начала эксплуатации системы.

146. В подразделе 7.4.4 «Техническое обслуживание» должны быть обоснованы решения по диагностике, периодическому контролю состояния УСБ, ее периодическим проверкам и испытаниям по выполнению требуемых функций, регистрации и документированию неисправностей и отказов, а также подготовке персонала.

147. В подразделе 7.4.4 «Техническое обслуживание» приводится обоснование принятых мероприятий и процедур, направленных на устранение неисправностей и дефектов в процессе технического обслуживания.

148. В подразделе 7.4.4 «Техническое обслуживание» должно быть обосновано отсутствие негативного влияния технического обслуживания на безопасность АС.

149. В подразделе 7.4.4 «Техническое обслуживание» приводятся ресурсные характеристики и обоснование мероприятий по управлению ресурсом элементов УСБ.

150. В подразделе 7.4.4 «Техническое обслуживание» представляются сведения о комплекте сервисного оборудования, а также о комплекте ЗИП, применяемых при монтаже, техническом обслуживании и восстановлении

элементов УСБ, и обосновании перечня указанного сервисного оборудования и ЗИП в проекте АС.

151. В подразделе 7.4.4 «Техническое обслуживание» представляются результаты проверки правильности функционирования УСБ, оперативного и регламентного технического обслуживания элементов СУЗ при эксплуатации, а также результаты периодических оценок остаточного ресурса элементов УСБ на стадии продленного срока службы.

152. В подразделе 7.4.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляются результаты анализа видов отказов УСБ и их влияния на безопасность АС, показывающие соответствие обязательным требованиям.

153. В подразделе 7.4.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должны быть представлены анализ реакций систем и элементов на внешние и внутренние воздействия, а также анализ реакций систем на возможные отказы и неисправности, ошибки и ошибочные решения персонала.

154. В подразделе 7.4.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводятся сведения о том, каким образом в проекте УСБ реализовано предотвращение возможности отключения систем безопасности оператором в течение 10 – 30 минут после их автоматического запуска.

VI. Структура и содержание раздела 7.5 «Резервный пункт управления»

155. В раздел 7.5 «Резервный пункт управления» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.5.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации»;

в) подраздел 7.5.3 «Техническое обслуживание»;

г) подраздел 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации».

156. В подразделе 7.5.1 «Назначение и проектные основы» представляется информация о требованиях, на основе которых проектируется

РПУ, обосновании этих требований, назначении РПУ, принципах и проектных критериях, положенных в основу его проекта.

157. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится описание РПУ, включающее:

а) общий вид РПУ;

б) состав панелей РПУ с размещенными на них элементами контроля и управления;

в) общие виды панелей и пультов РПУ с размещенными на них элементами контроля и управления;

г) информацию о размещении на панелях и пультах РПУ элементов контроля и управления, важных для безопасности, и информацию, необходимую для обоснования эргономических требований, предъявляемых к их использованию, расположению информационных и моторных полей на панелях и пультах РПУ.

158. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется перечень параметров АС, контролируемых с РПУ, обоснованный в проекте АС.

159. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводятся сведения о регистрации действий персонала управления при нарушении нормальной эксплуатации.

160. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» должно быть показано, что при проектировании РПУ оптимально, исходя из человеческого фактора решены вопросы взаимодействия системы «человек – машина» и что интерфейс «человек – машина» обеспечивает сведение к минимуму возможности ошибочных действий персонала при управлении блоком АС.

161. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится информация, обосновывающая дублирование автоматически реализуемых функций функциями, выполняемыми с участием оператора.

162. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводятся сведения о том, каким образом с РПУ обеспечивается управление и контроль за РУ, за СБ в условиях, требующих функционирования РПУ.

163. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация по обоснованию достаточности рабочего пространства для оперативного персонала.

164. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» должна быть обоснована достаточность принятых мер по ограничению доступа в помещения РПУ лиц, не включенных в состав смен при нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

165. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация об обеспечении рабочих мест операторов условиями, достаточными для выполнения ими всех требуемых функций.

166. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация, подтверждающая:

а) размещение средств отображения информации в зависимости от ее влияния на безопасность блока АС на панелях и пультах РПУ;

б) цветовое отличительное оформление средств отображения информации в зависимости от ее важности для безопасности блока АС;

в) удобство осуществления наблюдения оператором отображения информации (зоны обзора, размеры шкал, цифр и другие символы);

г) размещение элементов управления исполнительными органами систем (элементов), важных для безопасности, на панелях и пультах РПУ исходя из удобства наблюдения за отображаемой информацией, необходимой для управления с использованием указанных элементов;

д) наличие отличительного оформления средств управления исполнительными органами систем (элементов), важных для безопасности;

е) наличие устройств санкционированного доступа к средствам управления исполнительными органами систем (элементов), важных для безопасности (если такие устройства предусмотрены проектом АС).

167. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» представляется информация, подтверждающая:

а) освещенность рабочих мест операторов;

б) наличие цвета, звука и других отличительных характеристик сигнализации, которые должны однозначно идентифицироваться оператором;

в) применение средств связи (исходя из информации представленной в разделе 8.5 главы 8 ООБ АС);

г) применение средств промышленного телевидения (исходя из информации представленной в разделе 8.5 главы 8 ООБ АС);

д) применение информационных средств РПУ, предназначенных для использования операторами;

е) эргономичность технических решений по ручной и автоматизированной регистрации информации оператором на рабочем месте;

ж) наличие конструктивных решений по хранению документации на рабочем месте оператора, необходимой ему для оперативного применения;

з) наличие средств организации питания оператора на рабочем месте при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

168. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится информация о том, что принятые решения обеспечивают с использованием РПУ перевод реактора в подкритическое состояние и длительное поддержание его в этом состоянии, осуществление отвода тепла к конечному поглотителю, приведение в действие СБ и получение информации о состоянии реактора.

169. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» приводится информация о принятых мерах и решениях, обеспечивающих независимость РПУ от БПУ.

170. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» должны быть приведены и обоснованы меры, исключающие возможность одновременного управления с БПУ и РПУ одними и теми же единицами оборудования.

171. В подразделе 7.5.2 «Описание резервного пункта управления. Функционирование при нормальной эксплуатации» должны быть приведены и обоснованы меры, исключающие отказ РПУ по общей причине.

172. В подразделе 7.5.3 «Техническое обслуживание» приводится обоснование принятых решений по поддержанию РПУ в работоспособном состоянии при нормальной эксплуатации АС.

173. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляются результаты анализа видов отказов оборудования РПУ и их влияния на безопасность блока АС, показывающие соответствие обязательным требованиям.

174. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должен быть представлен анализ реакций систем и элементов на внешние и внутренние воздействия, реакций систем на возможные отказы и неисправности, ошибок и ошибочных решений персонала.

175. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводится обоснование выбора параметров, необходимых для отображения оператору при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, а также сведения о том, что отобранные и отображаемые параметры обеспечивают предоставление оператору однозначной информации о соблюдении пределов и условий безопасной эксплуатации блока АС, а также идентификацию и диагностику срабатывания и функционирования СБ.

176. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляется информация, подтверждающая живучесть и обитаемость РПУ, обоснованные в проекте АС.

177. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляется обоснование того, что оператор имеет достаточную информацию для осуществления необходимых операций по обеспечению выполнения функций безопасности и контроля за состоянием РУ и БВ ОЯТ (включая ручное приведение в действие системы останова реактора), а также достаточное количество времени для принятия правильных решений и выполнения действий, если они являются необходимыми.

178. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должно быть показано, что на РПУ обеспечиваются условия для осуществления персоналом контроля состояния РУ по параметрам, перечень которых обоснован в проекте АС, при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

179. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляются перечень функций безопасности, реализуемых с РПУ, и перечень СБ, управляемых с РПУ.

180. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводятся условия перехода оперативного персонала БПУ на РПУ при отказе БПУ.

181. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» приводится описание процедуры передачи приоритетного управления и связи из БПУ в РПУ.

182. В подразделе 7.5.4 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должно быть показано наличие на РПУ средств связи с ЗПУПД.

VII. Структура и содержание раздела 7.6 «Управляющие системы, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями»

183. В раздел 7.6 «Управляющие системы, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 7.6.1 «Назначение и проектные основы»;

б) подраздел 7.6.2 «Описание управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями»;

в) подраздел 7.6.3 «Пусконаладочные работы»;

г) подраздел 7.6.4 «Техническое обслуживание»;

д) подраздел 7.6.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации».

184. В подразделе 7.6.1 «Назначение и проектные основы» представляется информация о предусмотренных в проекте АС технических средствах контроля состояния РУ и АС в условиях аварий, в том числе тяжелых аварий, а также средствах послеаварийного мониторинга.

185. В подразделе 7.6.1 «Назначение и проектные основы» приводятся обоснованные в проекте АС меры по защите управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, от отказов по общей причине посредством реализации принципов разнообразия, резервирования (избыточности) и независимости.

186. В подразделе 7.6.2 «Описание управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» должно быть показано, что объем контроля, осуществляемого управляющими системами, относящимися к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА (включая номенклатуру контролируемых параметров,

диапазон и точность измерений, быстродействие, время автономной работы), является достаточным (что обосновано в проекте АС) для:

а) определения состояния основных функций безопасности АС в условиях ЗПА (в том числе тяжелых);

б) выполнения персоналом АС действий по управлению ЗПА (в том числе тяжелыми);

в) обеспечения (в установленном проектом АС объеме) возможности управления с БПУ оперативным персоналом специальными техническими средствами для управления ЗПА при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

187. В подразделе 7.6.2 «Описание управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» должна быть показана достаточность предусмотренных в указанных управляющих системах технических средств для случая возникновения ЗПА (в том числе тяжелой) одновременно на всех блоках АС многоблочной АС.

188. В подразделе 7.6.2 «Описание управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» приводятся предусмотренные в проекте АС меры по обеспечению независимости управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, от управляющих систем нормальной эксплуатации и УСБ.

189. В подразделе 7.6.3 «Пусконаладочные работы» должны быть обоснованы принятый объем ПНР, полнота объема предусмотренных организационных и технических мероприятий, перечень потенциально опасных работ и мер, предотвращающих возникновение аварий.

190. В подразделе 7.6.3 «Пусконаладочные работы» приводится информация о методах проверки работоспособности управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА и их элементов, их комплексных испытаниях,

интеграции в составе АСУ ТП, диагностике и документированию их характеристик, приемочных критериях и их обосновании.

191. В подразделе 7.6.4 «Техническое обслуживание» приводится обоснование принятых мероприятий и процедур, направленных на устранение неисправностей и дефектов в процессе технического обслуживания.

192. В подразделе 7.6.4 «Техническое обслуживание» должно быть обосновано отсутствие негативного влияния технического обслуживания на безопасность блока АС.

193. В подразделе 7.6.4 «Техническое обслуживание» должна быть показана предусмотренная в проекте АС возможность технической диагностики (проверки) состояния управляющих систем специальных технических средств для управления ЗПА.

194. В подразделе 7.6.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» представляется информация, подтверждающая, что управляющие системы, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, способны выполнить свои функции в установленном проектом АС объеме исходя из воздействий, возникающих в результате аварий, при которых требуется работа рассматриваемых систем и их элементов.

195. В подразделе 7.6.5 «Функционирование при отказах и нарушении нормальной эксплуатации» должно быть показано, что электроснабжение элементов управляющих систем, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, осуществляется таким образом, чтобы указанные системы сохраняли работоспособность в течение обоснованного в проекте АС времени при отказе источников электроснабжения нормальной эксплуатации, а также источников аварийного электроснабжения второй группы САЭ.

VIII. Содержание разделов 7.7 «Выводы» и 7.8 «Перечень использованной документации»

196. В разделе 7.7 «Выводы» приводится вывод по результатам обоснования технических решений и организационных мероприятий, принимаемых для обеспечения безопасности блока АС в части контроля и управления технологическими процессами, об их соответствии обязательным требованиям.

197. В разделе 7.8 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части контроля и управления технологическими процессами.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 10
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 8 «Электроснабжение, связь и оповещение»

I. Структура и содержание главы 8 «Электроснабжение, связь и оповещение»

1. В главу 8 «Электроснабжение, связь и оповещение» включаются следующие разделы:

а) раздел 8.1 «Внешняя энергосистема»;

б) раздел 8.2 «Главная схема электрических соединений»;

в) раздел 8.3 «Система электроснабжения собственных нужд блока атомной станции»;

г) раздел 8.4 «Эксплуатация»;

д) раздел 8.5 «Связь и оповещение»;

е) раздел 8.6 «Выводы»;

ж) раздел 8.7 «Перечень использованной документации».

2. В главе 8 «Электроснабжение, связь и оповещение» ООБ АС приводится информация о составе, структуре и принципах функционирования систем внешнего и внутреннего электроснабжения, включая основные, резервные и аварийные источники питания, дизель-генераторные установки, аккумуляторные батареи и распределительные устройства, их классификации по важности для безопасности и сейсмостойкости, схемах

резервирования и физического разделения каналов, устойчивости к внутренним и внешним воздействиям, обеспечении электропитания систем безопасности при проектных и запроектных авариях, включая длительную потерю внешнего электроснабжения, а также о составе и надежности систем связи и оповещения персонала и населения, принципах их независимости и отказоустойчивости, электромагнитной совместимости, защите от пожаров и затоплений, возможностях диагностики и технического обслуживания, принятых исходных данных и допущениях, и взаимосвязи указанных систем с другими системами безопасности блока АС.

II. Структура и содержание раздела 8.1 «Внешняя энергосистема»

3. В раздел 8.1 «Внешняя энергосистема» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 8.1.1 «Схема выдачи мощности»;

б) подраздел 8.1.2 «Характеристика энергосистемы».

4. В подразделе 8.1.1 «Схема выдачи мощности» представляется следующая информация:

а) развитие энергосистемы;

б) назначение и роль блока АС в энергосистеме;

в) характеристика схемы выдачи мощности и главной схемы электрических соединений;

г) возможность выдачи мощности на районные подстанции без строительства распределительных устройств на блоке АС;

д) защищенность сетей и подстанций от внешних воздействий;

е) наличие противоаварийной автоматики, ее структурная схема, количественные характеристики ее надежности;

ж) защита от повышения напряжения;

з) колебания напряжения;

и) наличие автоматизированной системы диспетчерского управления;

к) организация эксплуатации электрических сетей;

л) требования к маневренности блока АС.

5. В подразделе 8.1.2 «Характеристика энергосистемы» представляется следующая информация:

а) ТКЗ в схемах блока АС;

б) надежность обеспечения электроснабжения собственных нужд энергоблока от внешней энергосистемы при неработающих источниках электроснабжения собственных нужд или их отказе;

в) достаточность регулирующих мощностей в энергосистеме для работы в базовом режиме, возможности ограничения мощности других генерирующих источников, а также сведения о том, в каких случаях в энергосистеме может возникнуть необходимость ограничения мощности АС (с какой скоростью и на какое время);

г) возможность регулирования частоты в энергосистеме при системных авариях в ручном и автоматическом режимах;

д) возможность автоматического или ручного отключения блока АС от энергосистемы с переходом в режим питания собственных нужд;

е) допустимая единичная мощность одного блока АС по условиям сохранения устойчивости энергосистемы при его автоматическом или ручном отключении;

ж) виды нарушений в работе энергосистемы, их интенсивность и длительность;

з) количество линий электропередач и способность выдачи полной мощности блоком АС при нарушениях в энергосистеме;

и) достаточность мощности энергосистемы для обеспечения самозапуска механизмов собственных нужд при полном сбросе нагрузки АС (в случае если режим самозапуска предусмотрен проектом АС);

к) тип системы возбуждения турбогенераторов по условиям сохранения устойчивости энергосистемы;

л) возможность приема напряжения от энергосистемы для электроснабжения собственных нужд блока АС при внешних природных воздействиях и непосредственно после них;

м) влияние энергосистемы на работу блока АС;

н) показатели надежности энергосистемы в виде зависимости (в табличной или графической форме) значений частоты обесточивания в энергосистеме, приводящих к потере электроснабжения АС, от их длительности (показатели надежности энергосистемы определяются исходя из характерных для района размещения площадки АС внешних воздействий природного и техногенного происхождения, характеристики которых приводятся в главе 2 ООБ АС);

о) анализ влияния нарушений в работе энергосистемы на безопасность блока АС (в том числе полное обесточивание при потере связей с внешней электрической сетью, отклонения по частоте, трех-, двух- и однофазные короткие замыкания, колебания напряжения, синхронные и асинхронные качания в энергосистеме, асинхронные качания при отказе автоматики ликвидации асинхронного режима).

III. Структура и содержание раздела 8.2 «Главная схема электрических соединений»

6. В раздел 8.2 «Главная схема электрических соединений» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 8.2.1 «Общее описание»;

б) подраздел 8.2.2 «Турбогенератор и блочный трансформатор и их вспомогательные системы»;

в) подраздел 8.2.3 «Противопожарная защита оборудования главной схемы»;

г) подраздел 8.2.4 «Пункты управления главной схемой».

7. В подразделе 8.2.1 «Общее описание» приводится информация о соответствии требованиям НД, а также сведения, обосновывающие, что схема подключения турбогенераторов к сети обеспечивает надежность электроснабжения собственных нужд блока АС.

8. В подразделе 8.2.1 «Общее описание» приводится схема первичной коммутации.

9. В подразделе 8.2.1 «Общее описание» представляются схемы и уставки защит линий электропередачи и другого оборудования главной схемы.

10. В подразделе 8.2.1 «Общее описание» приводятся расчетные показатели надежности главной схемы электрических соединений.

11. В подразделе 8.2.1 «Общее описание» должно быть рассмотрено нарушение, обусловленное полным обесточиванием распределительных устройств (вследствие внезапного отключения блока АС).

12. В подразделе 8.2.2 «Турбогенератор и блочный трансформатор и их вспомогательные системы» представляется общее описание, технические характеристики:

а) турбогенератора;

б) блочного трансформатора;

в) электрических схем первичной коммутации;

г) схем устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики.

13. В подразделе 8.2.3 «Система противопожарной защиты оборудования главной схемы» представляется анализ влияния пожарной опасности оборудования главной схемы на безопасность блока АС.

14. В подразделе 8.2.3 «Система противопожарной защиты оборудования главной схемы» приводится описание противопожарной защиты оборудования главной схемы.

15. В подразделе 8.2.4 «Пункты управления главной схемой» представляется описание пунктов управления главной схемой с системами измерения и сигнализации.

16. В подразделе 8.2.4 «Пункты управления главной схемой» должна быть обоснована живучесть и обитаемость пунктов управления главной схемой.

IV. Структура и содержание раздела 8.3 «Система электроснабжения собственных нужд блока атомной станции»

17. В раздел 8.3 «Система электроснабжения собственных нужд блока атомной станции» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 8.3.1 «Система электроснабжения собственных нужд блока атомной станции нормальной эксплуатации»;

б) подраздел 8.3.2 «Система аварийного электроснабжения»;

в) подраздел 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариям».

18. В подраздел 8.3.1 «Система электроснабжения собственных нужд блока атомной станции нормальной эксплуатации» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 8.3.1.1 «Электроснабжение собственных нужд блока атомной станции переменным и постоянным токами»;

б) подраздел 8.3.1.2 «Расчеты токов короткого замыкания и однофазных замыканий на землю»;

в) подраздел 8.3.1.3 «Обоснование выбора уставок»;

г) подраздел 8.3.1.4 «Схемы размещения элементов системы»;

д) подраздел 8.3.1.5 «Защита от перенапряжения»;

е) подраздел 8.3.1.6 «Обеспечение противопожарной защиты»;

ж) подраздел 8.3.1.7 «Защита от ошибочных действий персонала»;

з) подраздел 8.3.1.8 «Контроль и управление»;

и) подраздел 8.3.1.9 «Анализ надежности».

19. В подразделе 8.3.1.1 «Электроснабжение собственных нужд блока атомной станции переменным и постоянным токами» приводятся сведения о рабочих и резервных источниках электроснабжения собственных нужд блока АС переменным и постоянным токами, расположенных на площадке АС и за ее пределами.

20. В подразделе 8.3.1.1 «Электроснабжение собственных нужд блока атомной станции переменным и постоянным токами» приводится информация, подтверждающая независимость источников электроснабжения, от которых зависит сохранность основного оборудования и обеспечивается противопожарная защита, пуск и останов блока АС.

21. В подразделе 8.3.1.1 «Электроснабжение собственных нужд блока атомной станции переменным и постоянным токами» представляются технические характеристики оборудования, аппаратуры, кабелей, шин.

22. В подразделе 8.3.1.1 «Электроснабжение собственных нужд блока атомной станции переменными постоянным токами» должно быть обосновано соответствие их требованиям НД, а также приведены схемы первичной коммутации.

23. В подразделе 8.3.1.2 «Расчеты токов короткого замыкания и однофазных замыканий на землю» приводятся результаты расчетов по выбору электрооборудования, аппаратуры, шин и кабелей, расчетов параметров защит и автоматических устройств, возможности самозапуска нагрузки собственных нужд блока АС (в случае если режим самозапуска предусмотрен в проекте АС), а также схемы защит, автоматики и цепей вторичной коммутации.

24. В подразделе 8.3.1.3 «Обоснование выбора уставок» приводятся обоснования:

а) выбора уставок срабатывания автоматического ввода резерва и автоматических устройств перехода сети аварийного электроснабжения, а также сети надежного электроснабжения нормальной эксплуатации (при ее наличии в проекте АС) на питание от автономных источников;

б) возможности безопасной работы турбогенераторов на собственные нужды в режиме теплового и механического выбега с параметрами ниже допустимых по частоте и напряжению.

25. В подразделе 8.3.1.4 «Схемы размещения элементов системы» представляются схемы размещения оборудования, аппаратуры и кабелей.

26. В подразделе 8.3.1.5 «Защита от перенапряжения» приводятся сведения о возможных перенапряжениях и защите от них.

27. В подразделе 8.3.1.6 «Обеспечение противопожарной защиты» приводится описание системы противопожарной защиты оборудования

системы электроснабжение собственных нужд блока АС (переменным и постоянным токами).

28. В подразделе 8.3.1.6 «Обеспечение противопожарной защиты» представляются результаты анализа влияния функционирования системы противопожарной защиты оборудования системы электроснабжения собственных нужд блока АС (переменным и постоянным токами) на его безопасность.

29. В подразделе 8.3.1.7 «Защита от ошибочных действий персонала» должна быть обоснована защищенность системы электроснабжение собственных нужд блока АС переменным и постоянным токам и от непреднамеренных ошибочных действий персонала (невозможность включения в работу оборудования с выведенными защитами и блокировками; наличие автоматических устройств изменения логики защит и блокировок при выводе отдельного оборудования из работы; автоматический контроль правильности сборки электрических и технологических схем; невозможность вывода из работы защит и блокировок без автоматического изменения режимов работы основного и вспомогательного оборудования).

30. В подразделе 8.3.1.8 «Контроль и управление» представляются данные о пунктах управления, контролируемых параметрах, видах сигнализации, классах приборов, датчиках, измерительных трансформаторах, метрологическом контроле, защите от внешних и внутренних помех.

31. В подразделе 8.3.1.8 «Контроль и управление» представляется информация, подтверждающая достаточность обитаемости и живучести пунктов управления системой электроснабжения собственных нужд блока АС переменным и постоянным токами.

32. В подразделе 8.3.1.9 «Анализ надежности» представляются анализ надежности выполнения функций системой электроснабжения собственных нужд блока АС переменным и постоянным токами (исходя из отказов по общей причине и ошибок персонала), а также показатели надежности элементов системы, важных для безопасности.

33. В подраздел 8.3.2 «Система аварийного электроснабжения» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 8.3.2.1 «Характеристика нагрузок»;

б) подраздел 8.3.2.2 «Техническая характеристика системы аварийного электроснабжения»;

в) подраздел 8.3.2.3 «Защита от тока короткого замыкания и замыканий»;

г) подраздел 8.3.2.4 «Контроль, управление и автоматика»;

д) подраздел 8.3.2.5 «Испытания, проверки и техническое обслуживание»;

е) подраздел 8.3.2.6 «Критерии выбора мощности источников электроснабжения»;

ж) подраздел 8.3.2.7 «Размещение, защитное заземление, молниезащита, противопожарная защита»;

з) подраздел 8.3.2.8 «Критерии выбора оборудования системы аварийного электроснабжения»;

и) подраздел 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения»;

к) подраздел 8.3.2.10 «Обоснование технических и организационных решений по системе аварийного электроснабжения для обеспечения безопасности блока атомной станции».

34. В подразделе 8.3.2.1 «Характеристика нагрузок» приводится перечень электроприемников собственных нужд, для которых необходимо электроснабжение от автономных источников при исчезновении его от источников нормальной эксплуатации с указанием по каждому из них допустимых:

а) длительности перерыва в электроснабжении;

б) понижения (повышения) напряжения и частоты тока с указанием допустимой длительности;

в) анализа надежности выполнения функций САЭ (должно быть показано, что показатели надежности выполнения функций САЭ достаточны для того, чтобы в совокупности с показателями надежности СБ, которые обеспечивает САЭ, достигалась необходимая надежность функционирования последних, определяемая в проекте АС);

г) времени, через которое возможна повторная подача напряжения на электроприемник, и прочие требования со стороны технологических и управляющих систем.

35. В подразделе 8.3.2.1 «Характеристика нагрузок» представляется информация об условиях работы электрооборудования, аппаратуры и кабелей СБ и САЭ при нормальной эксплуатации и ее нарушениях, включая аварии по температуре, влажности, давлению, радиоактивному излучению и прочим внешним воздействиям, с указанием времени воздействия.

36. В подразделе 8.3.2.2 «Техническая характеристика системы аварийного электроснабжения» представляется следующая информация:

а) назначение, состав и границы САЭ;

б) оценка достаточности физического разделения каналов САЭ;

в) оценка достаточности объема и точности регистрируемой информации по САЭ для последующего восстановления хода развития нарушения в работе блока АС и действий персонала;

г) анализ надежности выполнения функций САЭ (должно быть показано, что показатели надежности САЭ в совокупности с показателями надежности систем безопасности, электроснабжение которых обеспечивает САЭ, обеспечивают обоснованную в ООБ АС надежность функционирования этих систем);

д) анализ отказов элементов САЭ по общей причине, включая возможные пожары, и вследствие ошибок персонала при эксплуатации или техническом обслуживании с оценкой их влияния на безопасность блока АС;

е) обоснование способности САЭ и входящих в нее элементов выполнять заданные функции в условиях воздействия природных явлений и техногенных событий, характерных для площадки АС, а также при тепловых, механических, химических и прочих воздействиях, возникающих в результате проектных аварий на АС;

ж) доказательство защищенности системы от ошибок персонала при вводе ее в работу (невозможность включения без ввода в работу защит и автоматических устройств, автоматический контроль за правильностью сборки электрических и технологических схем);

з) обоснованные в проекте АС условия безопасной эксплуатации САЭ (в том числе условия допустимости неработоспособного состояния отдельных элементов и (или) каналов САЭ) применительно ко всем эксплуатационным состояниям блока АС;

и) обоснованные в проекте АС требуемая продолжительность работы САЭ в условиях обесточивания блока АС, а также требуемая продолжительность автономной работы САЭ по электроснабжению потребителей первой группы в условиях обесточивания блока АС, сопровождающегося отказом аварийных автономных источников электроснабжения – ДГУ;

к) обоснованное в проекте АС время от подачи команды на пуск до готовности принятия нагрузки;

л) предусмотренный проектом АС перечень потребителей, автоматически отключающихся от осуществляющих их электроснабжение секций (силовых сборок) САЭ перед подключением ДГУ к секции САЭ;

м) установленная в проекте АС последовательность набора нагрузки ДГУ;

н) обоснованные в проекте АС минимально допустимые параметры сети (напряжение, частота), при которых обеспечивается электроснабжение потребителей САЭ при ступенчатом наборе нагрузки (как при подключении, так и при отключении самой большой нагрузки);

о) обоснованное в проекте АС время необслуживаемой работы ДГУ;

п) обоснованный в проекте АС перечень неотключаемых внутренних защит элементов САЭ;

р) электрическая схема первичной коммутации системы с обоснованием ее выбора;

с) технические характеристики источников тока: их номинальную и максимальную мощности, допустимую продолжительность непрерывной работы, стабильность напряжения и частоты тока, возможные отклонения от синусоиды кривой тока;

т) паспортные данные или технические характеристики используемых САЭ оборудования, шин, кабелей, аппаратуры, гермопроходок;

у) результаты расчетов ТКЗ и токов однофазных замыканий на землю, выбора электрооборудования, аппаратуры, шин и кабелей;

ф) возможные уровни перенапряжений и защиту от них;

х) обоснование выбора режима нейтрали (заземленная, незаземленная);

ц) схемы размещения оборудования, аппаратуры и кабелей САЭ;

ч) максимальные температуры, до которых могут нагреться ограждающие, несущие и локализующие конструкции при полном сгорании горючих веществ в одном кабельном отсеке или боксе обособленного оборудования; результаты расчетов, подтверждающих достаточную прочность этих конструкций при данных температурах и невозможность распространения пожара.

37. В подразделе 8.3.2.2 «Техническая характеристика системы аварийного электроснабжения» представляется информация о выполнении следующих требований:

а) принцип единичного отказа;

б) защита от внешних и внутренних воздействий;

в) независимость распределительных устройств и кабельных трасс (высокого и низкого напряжения, кабельных трасс каналов САЭ между собой, кабельных трасс САЭ от кабельных трасс нормальной эксплуатации);

г) защищенность от отказов по общим причинам;

д) независимость присоединений;

е) возможность испытаний и технического обслуживания, контроля выработки ресурса;

ж) отличительная маркировка оборудования и кабелей;

з) завершение защитных действий;

и) отсутствие негативного влияния на надежность выполнения функций безопасности при многоцелевом использовании.

38. В подразделе 8.3.2.2 «Техническая характеристика системы аварийного электроснабжения» должно быть показано, что ДГУ САЭ обеспечивает соблюдение принципа разнообразия (не подвержен событиям, которые привели к отказу основных источников электроснабжения) и обладает достаточной мощностью для обеспечения электроснабжения потребителей в условиях обесточивания блока АС.

39. В подразделе 8.3.2.3 «Защита от тока короткого замыкания и замыканий» представляется следующая информация:

а) сведения о защите от ТКЗ и замыканий на землю;

б) сведения об автоматике и технологических защитах дизелей с указанием видов защит, их назначения и зон действия, технических характеристик, кратности резервирования защит;

в) результаты расчетов выбора защит и их уставок;

г) требования к работе собственных защит электрооборудования, кабелей и дизелей с указанием приоритетов их срабатывания по отношению к выполнению САЭ функций безопасности, обеспечивающие надежное функционирование САЭ;

д) схемы защит, автоматики и прочих цепей вторичной коммутации.

40. В подразделе 8.3.2.4 «Контроль, управление и автоматика» представляется информация о пунктах управления, их живучести при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

41. В подразделе 8.3.2.4 «Контроль, управление и автоматика» представляется информация о контролируемых параметрах, видах сигнализации, классах приборов, датчиков, измерительных трансформаторов, а также о метрологическом контроле.

42. В подразделе 8.3.2.4 «Контроль, управление и автоматика» должно быть отражено распространение на вторичные цепи (цепи управления, сигнализации, контроля, автоматики и релейной защиты) оборудования САЭ НП-026-16.

43. В подразделе 8.3.2.5 «Испытания, проверки и техническое обслуживание» приводится следующая информация:

а) об автоматическом диагностическом контроле систем и элементов;

б) периодичность и объем испытаний и проверок, методы и программы испытаний, контролируемые параметры;

в) объем стендового, поверочного и ремонтного оборудования и средств диагностики;

г) возможность проведения испытаний на работающем оборудовании или с отключением;

д) виды и сроки технического обслуживания оборудования коммутационной аппаратуры, кабелей защит и автоматики;

е) способы восстановления работоспособности;

ж) сроки замены оборудования и кабелей, выработавших свой ресурс;

з) доступность для технического обслуживания и испытаний по условиям радиационной обстановки и окружающей среды.

44. В подразделе 8.3.2.6 «Критерии выбора мощности источников электроснабжения» представляется следующая информация:

а) расчет нагрузки на трансформаторы, ДГУ, линии питания, инверторы и аккумуляторные батареи, зарядные и подзарядные устройства;

б) согласование мощности источников с расчетными нагрузками;

в) согласование характеристик нагрузок (активная, реактивная) с характеристикой источников;

г) допустимые колебания напряжения, частоты, отклонения от синусоидальности, броски пусковых токов и токов при несинхронном автоматическом вводе резерва;

д) характеристики аккумуляторных батарей с доказательством соответствия их требованиям потребителей;

е) обоснование времени работы аккумуляторных батарей в автономном режиме без подзаряда;

ж) характеристики зарядных и подзарядных устройств;

з) обоснование длительности непрерывной работы источников, имеющих ограничения по запасам топлива.

45. В подразделе 8.3.2.7 «Размещение, защитное заземление, молниезащита, противопожарная защита» представляются сведения о физическом разделении каналов САЭ, помещений распределительных устройств, источников и кабельных трасс, а также об их защите от внешних воздействий природного и техногенного происхождения, приводится оценка достаточности физического разделения каналов САЭ.

46. В подразделе 8.3.2.7 «Размещение, защитное заземление, молниезащита, противопожарная защита» приводится следующая информация:

а) молниезащита и защита от вторичных воздействий молнии;

б) защитное заземление;

в) пожарная сигнализация и пожаротушение;

г) обеспечение климатических условий (температура, влажность);

д) защита оборудования, кабелей и гермопроходок от летящих предметов при разрушении технологического оборудования и трубопроводов и от струй воды;

е) возможность доступа для обслуживания оборудования по условиям радиационной спасности, допустимое время пребывания

обслуживающего персонала, контроль доступа к оборудованию, возможность немедленного доступа в случае необходимости.

47. В подразделе 8.3.2.8 «Критерии выбора оборудования системы аварийного электроснабжения» представляются следующие сведения по элементам САЭ:

а) условия окружающей среды;

б) сейсмостойкость;

в) устойчивость оборудования к ТКЗ, термическая устойчивость кабелей, термическая устойчивость кабелей при отключении ТКЗ резервными защитами и после повторной подачи напряжения на неустраненное короткое замыкание;

г) защита от пыли и воды;

д) обеспечение пуска и самозапуска;

е) класс изоляции по нагреву;

ж) класс изоляции по условиям загрязнения;

з) срок службы, возможность восстановления и замены;

и) устойчивость к внутренним и внешним воздействиям;

к) устойчивость к совокупным последствиям радиационного воздействия и термического старения, ожидаемым в течение срока службы оборудования САЭ.

48. В подразделе 8.3.2.8 «Критерии выбора оборудования системы аварийного электроснабжения» приводится информация, подтверждающая соответствие электротехнических, электронных и радиоэлектронных изделий, содержащих электрические, электронные и радиоэлектронные компоненты и относящихся к элементам САЭ, требованиям к обеспечению электромагнитной совместимости.

49. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая физическое разделение кабелей каждого канала САЭ от других каналов, обеспечивающее

нераспространение отказов по общей причине (обусловленных пожарами или иными факторами) в одном канале САЭ на другие каналы.

50. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая пространственное разнесение кабелей высокого и низкого напряжения, а также помехозащищенность кабелей.

51. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая огнестойкость кабельных изделий, в том числе:

а) пределы распространения горения кабельных линий САЭ;

б) пределы огнестойкости кабелей, несущих конструкций кабельных сооружений САЭ, а также ограждающих конструкций, отделяющих кабельные сооружения различных каналов САЭ друг от друга и от аналогичных сооружений и устройств нормальной эксплуатации;

в) пределы огнестойкости противопожарных перегородок, дверей, люков, разделяющих кабельные сооружения одного канала САЭ на отсеки;

г) пределы огнестойкости дверей и люков в кабельных сооружениях САЭ, а также огнезадерживающих клапанов, устанавливаемых в вентиляционных системах;

д) наличие кабельных проходок с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости строительных конструкций в местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости;

е) наличие огнепреградительных поясов из несгораемых материалов в металлических коробах и железобетонных непроходных каналах, кроме уплотнений мест прохода кабелей сквозь стены и перекрытия (состав и тип огнепреградительных заделок, материал огнепреградительных поясов и их ширина должны быть обоснованы в проекте АС).

52. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая

сейсмостойкость туннелей или каналов, в которых прокладываются по территории АС кабели, относящиеся к разным каналам САЭ, исходя из требований по физическому разделению каналов САЭ.

53. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая отсутствие дверей между смежными кабельными сооружениями разных каналов САЭ.

54. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая способность конструкций кабельных лотков, коробов и проходок выдерживать механические нагрузки от кабелей и арматуры исходя из возможных механических, химических, тепловых и прочих воздействий, возникающих в результате проектных аварий, свойственных району размещения АС внешних воздействий.

55. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая наличие герметичных кабельных проходок, через которые выполняется выход кабелей из помещений ГО РУ, и их соответствие требованиям НП-010-16.

56. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая прокладку кабельных трасс разных каналов САЭ, находящихся в общем помещении в пределах ГО РУ, в металлических коробах.

57. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая прокладку кабелей разных каналов САЭ в пределах одного помещения, за исключением случаев, предусмотренных федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии[72].

58. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая прокладку кабелей САЭ, проходящих вблизи маслобаков и маслостанций и в местах

[72] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

возможных механических повреждений, в металлических коробах или стальных трубах (в помещениях, предназначенных специально для маслонасосов).

59. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая применение кабелей с изоляцией, стойкой к воздействию натрия, для помещений натриевых контуров блока АС.

60. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая выход кабелей из помещения аккумуляторной батареи через заложенные в стене трубы (уплотненные от перетока газов) или специальные проходные изоляторы, проложенные вне кабельных помещений.

61. В подразделе 8.3.2.9 «Кабельные изделия системы аварийного электроснабжения» представляется информация, подтверждающая, что длина кабеля от помещения аккумуляторной батареи до щита постоянного тока составляет не более 50 м.

62. В подразделе 8.3.2.10 «Обоснование технических и организационных решений по системе аварийного электроснабжения для обеспечения безопасности блока атомной станции» приводится информация, подтверждающая соответствие САЭ федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций» (НП-087-11), утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30 ноября 2011 г. № 671[73].

63. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» представляется следующая

---

[73] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2012 г., регистрационный № 23123; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору 7 мая 2013 г. № 198 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 июля 2013 г., регистрационный № 28977).

информация о предусмотренных в проекте АС системах (элементах) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА:

а) назначение, состав, функции;

б) технические характеристики, описание конструкции, материалы;

в) контроль, управление и испытания;

г) анализ, обоснование и оценка проекта (включая анализ функционирования при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии).

64. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» должно быть показано, что системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, обеспечивают выполнение основных функций безопасности для ЗПА с отказом систем электроснабжения нормальной эксплуатации, сопровождающийся отказом САЭ.

65. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» приводятся предусмотренные проектом АС меры, направленные на защиту систем (элементов) электроснабжения, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, а также от воздействий, возникающих при авариях (в том числе при ЗПА).

66. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» должно быть показано, что при проектировании блока АС обоснованы меры по защите систем (элементов) электроснабжения, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, от отказов по общей

причине посредством реализации принципов разнообразия, резервирования (избыточности) и независимости.

67. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» должна быть показана достаточность систем (элементов) электроснабжения, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, при возникновении аварий на всех блоках многоблочной АС одновременно.

68. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» приводится информация, подтверждающая возможность технической диагностики (проверки) состояния систем (элементов) электроснабжения, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА, и их представительных испытаний.

69. В подразделе 8.3.3 «Системы (элементы) электроснабжения, относящиеся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления запроектными авариями» приводится информация, подтверждающая возможность управления с БПУ оперативным персоналом системами (элементами) электроснабжения, относящихся к важным для безопасности специальным техническим средствам для управления ЗПА.

V. Структура и содержание раздела 8.4 «Эксплуатация»

70. В раздел 8.4 «Эксплуатация» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 8.4.1 «Инструкции по эксплуатации»;

б) подраздел 8.4.2 «Техническое обслуживание и ремонт»;

в) подраздел 8.4.3 «Ввод в эксплуатацию».

71. В подразделе 8.4.1 «Инструкции по эксплуатации» представляются следующие положения инструкций по эксплуатации систем электроснабжения:

а) последовательность производства работ и переключений по вводу отдельного оборудования и систем в работу и выводу их в ремонт;

б) последовательность испытаний отдельного оборудования и систем в целом;

в) контроль качества топлива и масел, сроки, критерии и последовательность их замены;

г) периодичность и последовательность испытаний, осмотра оборудования и помещений систем.

72. В подразделе 8.4.2 «Техническое обслуживание и ремонт» представляется следующая информация:

а) объем и периодичность ремонта оборудования, проверка защит и автоматики;

б) сроки замены и последовательность замены оборудования, выработавшего свой ресурс;

в) периодичность и объем проверок измерительных средств.

73. В подразделе 8.4.3 «Ввод в эксплуатацию» приводятся сведения о программах наладки и испытаний отдельного оборудования, аппаратуры и систем в целом.

74. В подразделе 8.4.3 «Ввод в эксплуатацию» приводится информация об объемах проверок защит и автоматики при вводе в эксплуатацию.

VI. Содержание раздела 8.5 «Связь и оповещение»

75. В разделе 8.5 «Связь и оповещение» приводятся сведения о системах связи (внутристанционная, с внешними объектами, с защищенными пунктами управления противоаварийными действиями, с эксплуатирующей организацией; система регистрации действия персонала управления в предаварийных ситуациях; система промышленного телевидения, иные системы связи, предусмотренные в проекте АС) и оповещения.

76. В разделе 8.5 «Связь и оповещение» представляется информация о назначении и составе систем связи и оповещения, а также схема

электроснабжения, схема размещения оборудования систем связи и оповещения, анализ устойчивости работы систем связи и оповещения при авариях и при внешних воздействиях.

VII. Содержание разделов 8.6 «Выводы» и 8.7 «Перечень использованной документации»

77. В разделе 8.6 «Выводы» приводятся выводы по результатам обоснования технических решений и организационных мероприятий, принимаемых для обеспечения безопасности блока АС в части систем электроснабжения, связи и оповещения, об их соответствии обязательным требованиям.

78. В разделе 8.7 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части систем электроснабжения, связи и оповещения.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 11
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции»

I. Структура и содержание главы 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции»

1. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в главе 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции» представляется информация о СВБ, отнесенных в проектах АС и РУ к вспомогательным системам блока АС (далее – вспомогательные системы):

а) хранения и обращения с ядерным топливом;

б) содержащим натрий (для блока АС с натриевым теплоносителем);

в) содержащим свинец (для блока АС со свинцовым теплоносителем);

г) содержащим свинец-висмут (для блока АС со свинцово-висмутовым теплоносителем);

д) с технологической водной средой;

е) противопожарной защиты;

ж) иным вспомогательным системам блока АС.

2. Информация о перечисленных в пункте 1 настоящего приложения вспомогательных системах представляется в разделах главы 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции».

В случае если какая-либо вспомогательная система, указанная в пункте 1 настоящего приложения, не предусмотрена проектами АС и РУ, то в разделах главы 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции» приводится информация, что система не предусмотрена проектами АС и РУ.

В случае если проектами АС и РУ предусмотрено наличие в составе блока АС вспомогательных систем, которые не указаны в пункте 1 настоящего приложения, в главе 9 «Вспомогательные системы блока АС» после приведения сведений в соответствии с разделами, предусмотренными настоящим приложением, представляется информация в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

3. В главу 9 «Вспомогательные системы блока атомной станции» включаются следующие разделы:

а) раздел 9.1 «Системы хранения и обращения с ядерным топливом»;

б) раздел 9.2 «Системы, содержащие натрий (для блока атомной станции с натриевым теплоносителем)»;

в) раздел 9.3 «Системы, содержащие свинец (для блока атомной станции со свинцовым теплоносителем)»;

г) раздел 9.4 «Системы с технологической водной средой»;

д) раздел 9.5 «Системы противопожарной защиты»;

е) раздел 9.6 «Прочие вспомогательные системы».

II. Структура и содержание раздела 9.1 «Системы хранения и обращения с ядерным топливом»

4. В раздел 9.1 «Системы хранения и обращения с ядерным топливом» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 9.1.1 «Система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом»;

б) подраздел 9.1.2 «Система перегрузки активной зоны»;

в) подраздел 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива»;

г) подраздел 9.1.4 «Система хранения отработавшего ядерного топлива в хранилище, расположенном вне реакторного зала»;

д) подраздел 9.1.5 «Система отмывки отработавшего ядерного топлива»;

е) подраздел 9.1.6 «Защитная камера»;

ж) подраздел 9.1.7 «Система транспортирования ядерного топлива».

5. В разделе 9.1 «Системы хранения и обращения с ядерным топливом» представляются следующая информация:

а) описание транспортирования ЯТ по территории АС, начиная с приема транспортного средства со свежим топливом и заканчивая отправкой ОЯТ;

б) результаты анализа безопасности при хранении и транспортировании ЯТ;

в) перечень ядерно опасных работ при хранении и транспортировании ЯТ;

г) сведения об используемых в хранилищах ЯТ средствах пожаротушения и результаты оценки влияния используемых средств пожаротушения на обеспечение ядерной безопасности при хранении ЯТ.

6. В разделе 9.1 «Системы хранения и обращения с ядерным топливом» в случае модернизации активной зоны реактора, связанной с использованием нового типа ЯТ, новых типов ТВС, или при увеличении проектной глубины выгорания представляется обоснование:

а) достаточности существующих систем и оборудования, обеспечивающих функционирование комплекса вспомогательных систем хранения и обращения с ЯТ;

б) безопасности хранения нового типа ЯТ, новых типов ТВС или ЯТ с увеличенной проектной глубиной выгорания в существующих хранилищах ЯТ;

в) безопасности обращения с новым типом ЯТ, новым

типом ТВС или ЯТ с увеличенной проектной глубиной выгорания при перегрузке, отмывке и транспортировании.

7. В разделе 9.1 «Системы хранения и обращения с ядерным топливом» в описании грузоподъемных кранов, используемых при обращении с ЯТ, приводятся сведения о выполнении требований НП-043-18.

8. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.1 «Система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом» представляются следующие сведения:

а) максимальная проектная вместимость (количество ТВС) хранилища свежего ЯТ;

б) описание компоновки хранилища свежего ЯТ;

в) класс хранилища свежего ЯТ;

г) нормы хранения ЯТ и сведения о независимом заключении по ядерной безопасности, которыми они подтверждены;

д) обоснованный в проекте допустимый срок хранения ЯТ;

е) характеристики предполагаемого к хранению свежего ЯТ (масса ЯТ в ТВС и изотопный состав ЯТ).

9. В подразделе 9.1.1 «Система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом» должно быть обосновано, что:

а) компоновка помещений и проектные решения хранилища свежего ЯТ исключают возможность затопления водой и поступления других замедляющих нейтроны материалов в зоны хранения необлученного топлива;

б) обеспечивается беспрепятственная эвакуация работников из помещений хранилища свежего ЯТ в случае аварии;

в) через хранилища свежего ЯТ не проходят маршруты к другим эксплуатационным помещениям АС.

10. В подразделе 9.1.1 «Система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом» приводится следующая информация:

а) о реализации запрета на перемещение над хранимым ЯТ грузов, не являющихся частями подъемных и перегрузочных устройств;

б) о делении зданий и помещений ХСТ на зону контролируемого доступа и зону свободного доступа;

в) о делении помещений ХСТ на категории по радиационной и пожарной опасности;

г) о соблюдении принципа раздельной вентиляции помещений зоны контролируемого доступа и зоны свободного доступа ХСТ, а также отсутствии объединения воздуховодами вентиляционных систем помещений, различных по категориям обслуживания;

д) об оборудовании герметичными дверьми всех запасных пожарных (аварийных) входов в зону контролируемого доступа и выходов из них;

е) обоснование возможности проведения дезактивации поверхностей помещений ХСТ;

ж) о реализации запрета на хранение в ХСТ горючих материалов, а также материалов, не входящих в состав упаковочных комплектов, имеющих другие опасные свойства при пожаре;

з) перечень компонентов активной зоны, отличных от ЯТ (при их хранении в ХСТ), регламентация мест их расположения проектом;

и) о реализации запрета на хранение материалов, являющихся эффективными замедлителями нейтронов, между чехлами или внутри чехлов, между стеллажами, группами упаковок;

к) обоснование поглощающей способности конструкционных материалов элементов ХСТ (при наличии в их составе нуклидов-поглотителей нейтронов) в условиях, возникающих при эксплуатации, при дезактивации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

11. В подразделе 9.1.1 «Система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом» указывается перечень следующих систем,

оборудования и устройств, связанных с функционированием вспомогательной системы хранения и обращения со свежим (необлученным) ЯТ:

а) устройства локализации (при наличии), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения внутри хранилища и выхода в окружающую среду, выделяющихся при авариях РВ и ионизирующего излучения;

б) системы аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции деления или обоснование отказа от оборудования хранилища свежего ЯТ этой системой;

в) системы оповещения о пожаре;

г) системы рабочего и аварийного освещения;

д) промышленного телевидения (при наличии);

е) системы вентиляции;

ж) дренажные системы (при наличии);

з) системы связи;

и) системы дезактивации;

к) системы, обеспечивающие поддержание температуры и влажности в хранилище.

12. В подразделе 9.1.1 «Система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых приведено обоснование безопасности в части указанных систем, оборудования и устройств.

13. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.2 «Система перегрузки активной зоны» представляются следующие сведения:

а) описание технологической схемы выполнения перегрузки активной зоны, в том числе в случае полной выгрузки активной зоны и ее элементов;

б) описание мероприятий по исключению ошибок персонала при перегрузке активной зоны;

в) способы и методы идентификации выгружаемых ТВС и (или) элементов активной зоны;

г) периодичность и объем перегрузки активной зоны;

д) технические средства, предусмотренные проектом АС, для предотвращения случайного попадания посторонних предметов в реактор во время перегрузки и при выполнении ремонтных работ;

е) технические средства, обеспечивающие теплосъем с перегружаемых ТВС.

14. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.2 «Система перегрузки активной зоны» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием системы перегрузки активной зоны:

а) промышленного телевидения для контроля перегрузки с перечнем операций при перегрузке, контролируемых с использованием промышленного телевидения;

б) контроля герметичности оболочек.

15. При указании функций, перечисленных в пункте 14 настоящего приложения систем, и обосновании их работоспособности в подразделе 9.1.2 «Система перегрузки активной зоны» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых представлено обоснование безопасности указанных систем.

16. Для блока АС со свинцовым теплоносителем в подразделе 9.1.2 «Система перегрузки активной зоны» должны быть проанализированы особенности системы перегрузки ядерного топлива, а именно показано, что:

а) перегрузка реактора осуществляется на остановленном реакторе;

б) обеспечен разогрев перед загрузкой в реактор свежего ЯТ и оборудования перегрузочного комплекса, которое непосредственно должно находиться в реакторе;

в) исключено попадание воздуха в реактор при перегрузке реактора с применением инертной среды в оборудовании и герметизирующих устройствах;

г) обеспечено предотвращение выхода инертного газа из оборудования при проведении транспортно-технологических операций;

д) обеспечено сохранение необходимых параметров газовой среды (газовой подушки) внутри полости корпуса блока реакторного и необходимых параметров газовой среды камеры разогрева изделий активной зоны, в пенале отработавшей тепловыделяющей сборки;

е) обеспечено сохранение работоспособности оборудования перегрузочного комплекса при наличии капель свинца от перегружаемого изделия в оборудовании;

ж) обеспечена отмывка выгружаемого из блока реакторного оборудования, в том числе имевшего контакт со свинцовом теплоносителем, в камере отмывки (дезактивации) оборудования с целью дальнейшей наладки и ремонта.

17. В подразделе 9.1.2 «Система перегрузки активной зоны» приводится информация, подтверждающая соответствие устройств перегрузки и порядка проведения перегрузки федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций» (НП-082-07), утвержденным постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 декабря 2007 г. № 4[73].

18. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе

---

[73] Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2008 г., регистрационный № 10951.

и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» представляются следующие сведения:

а) максимальная проектная мощность теплосъема в местах хранения ОЯТ;

б) обоснованный в проекте допустимый срок хранения ОЯТ;

в) характеристики предполагаемого к хранению ОЯТ (глубина выгорания, остаточное тепловыделение);

г) нормы хранения ОЯТ, включая сведения о независимом заключении по ядерной безопасности, которым подтверждены нормы хранения;

д) описание оборудования для извлечения ТВС, чехлов или пеналов, упавших на дно БВ и обоснование возможности извлечения упавших ТВС, чехлов или пеналов без осушения БВ и полной выгрузки ЯТ.

19. В подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» должно быть обосновано, что вместимость прireакторного БВ (в случае если его наличие предусмотрено проектом) позволяет выдерживать ЯТ в течение времени, достаточного для снижения радиоактивности и тепловыделения ОЯТ до уровней, позволяющих осуществлять вывоз ОЯТ, а также предусмотрено наличие свободного объема для обеспечения полной выгрузки активной зоны на любой момент эксплуатации.

20. В подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» должна быть обоснована возможность проведения ремонта БВ (отсека БВ) в целях восстановления целостности его облицовки.

21. В подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» представляются сведения о свежем ЯТ и о любых других элементах, хранящихся в прireакторных хранилищах ОЯТ, с указанием причин, сроков и норм хранения, а также свойств этих элементов.

22. В подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» должно быть обосновано, что:

а) конструкция БОС (в случае если его наличие предусмотрено проектом) либо других предусмотренных проектом мест хранения ОЯТ исключает возможность потери теплоносителя при нормальных условиях эксплуатации и проектных авариях;

б) при проектировании БОС (в случае если его наличие предусмотрено проектом) либо других предусмотренных проектом мест хранения ОЯТ обеспечена возможность обнаружения потерь теплоносителя;

в) обеспечена возможность охлаждения ОЯТ при нарушениях нормальной эксплуатации.

23. В подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» должны быть обоснованы меры по обращению с негерметичными и поврежденными ТВС.

24. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием системы прireакторного хранения ОЯТ:

а) ЛСБ, предназначенных для предотвращения или ограничения распространения внутри хранилища и выхода в окружающую среду выделяющихся при авариях РВ и ионизирующего излучения;

б) теплоносителя;

в) заполнения и опорожнения БОС (если его наличие предусмотрено проектом) либо других предусмотренных проектом мест хранения ОЯТ;

г) подпитки;

д) охлаждающего промконтура;

е) вентиляции и газоочистки;

ж) технологического контроля;

з) пожаротушения;

и) связи и оповещения;

к) аварийной сигнализации.

25. При указании функций систем, перечисленных в пункте 24 настоящего приложения, и обосновании их работоспособности в подразделе 9.1.3 «Система прireакторного хранения отработавшего ядерного топлива» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых представлено обоснование безопасности указанных систем.

26. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.4 «Система хранения отработавшего ядерного топлива в хранилище, расположенном вне реакторного зала» представляются следующие сведения:

а) максимальная проектная мощность теплосъема в местах хранения ОЯТ;

б) допустимый срок хранения ОЯТ;

в) параметры среды хранения ОЯТ;

г) характеристики предполагаемого к хранению ОЯТ;

д) нормы хранения ОЯТ, включая сведения о независимом заключении по ядерной безопасности, которым подтверждены нормы хранения.

27. В подразделе 9.1.4 «Система хранения отработавшего ядерного топлива в хранилище, расположенном вне реакторного зала» должны быть обоснованы меры по обращению с негерметичными и поврежденными ТВС.

28. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.4 «Система хранения отработавшего ядерного топлива в хранилище, расположенном вне реакторного

зала» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием системы хранения ОЯТ в хранилище, расположенном вне реакторного зала:

а) ЛСБ, предназначенных для предотвращения или ограничения распространения внутри хранилища и выхода в окружающую среду выделяющихся при авариях РВ и ионизирующего излучения;

б) охлаждения воды или другой охлаждающей среды (за исключением случаев, когда доказано, что исключается превышение проектных значений температуры воды в хранилище и без специального охлаждения);

в) водоочистки;

г) заполнения и опорожнения (системе дренажа) БВ;

д) подпитки БВ;

е) подачи воды;

ж) сбора протечек радиоактивной воды в контролируемые водосборники (сбора и возврата протечек);

з) аварийной подпитки БВ;

и) вентиляции и газоочистки;

к) подводного освещения;

л) пожаротушения;

м) связи и оповещения;

н) аварийной сигнализации (при наличии);

о) электроснабжения.

29. При указании функций систем, перечисленных в пункте 28 настоящего приложения, и обосновании их работоспособности в подразделе 9.1.4 «Система хранения отработавшего ядерного топлива в хранилище, расположенном вне реакторного зала» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых представлено обоснование безопасности указанных систем.

30. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах

с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.5 «Система отмывки отработавшего ядерного топлива» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием системы отмывки ОЯТ:

а) ЛСБ, предназначенных для предотвращения или ограничения распространения и выхода в окружающую среду выделяющихся при авариях РВ и ионизирующего излучения;

б) охлаждения;

в) вентиляции и газоочистки;

г) технологического контроля;

д) контроля герметичности отработавших сборок;

е) подвода отмывочных сред;

ж) радиационного контроля;

з) аварийной сигнализации;

и) электроснабжения;

к) промышленного телевидения (при наличии).

31. При указании функций перечисленных в пункте 30 настоящего приложения систем и обосновании их работоспособности в подразделе 9.1.5 «Система отмывки отработавшего ядерного топлива» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых представлено обоснование безопасности указанных систем.

32. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.6 «Защитная камера» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием защитной камеры:

а) ЛСБ, предназначенных для предотвращения или ограничения выхода в окружающую среду выделяющихся при технологических операциях

и (или) авариях РВ и ионизирующего излучения;

б) вентиляции и газоочистки;

в) освещения (рабочего и аварийного);

г) автономной системы спецканализации;

д) дезактивации комплекса;

е) подачи газа;

ж) вакуумирования;

з) электроснабжения систем и обслуживающих устройств;

и) пожаротушения;

к) связи и оповещения;

л) аварийной сигнализации.

33. При указании функций перечисленных в пункте 32 настоящего приложения систем и обосновании их работоспособности в подразделе 9.1.6 «Защитная камера» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых представлено обоснование безопасности указанных систем.

34. В подразделе 9.1.6 «Защитная камера» представляются следующие сведения о:

а) организации входа в помещения защитной камеры;

б) зонах обращения с ОЯТ в системе защитной камеры, где при проведении технологических операций может измениться радиационная обстановка.

35. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в подразделе 9.1.7 «Система транспортирования ядерного топлива» представляются следующие сведения:

а) нормы транспортирования ЯТ и сведения о независимом заключении по ядерной безопасности, которыми они подтверждены;

б) характеристики предполагаемого к транспортированию ЯТ;

в) информация о расположении внутристанционных путей сообщения для перевозки ЯТ;

г) способы и объем входного контроля контейнеров с ЯТ;

д) способы передачи выгружаемого ЯТ из эшелона в хранилище;

е) схема перевозки ЯТ по территории площадки АС;

ж) способы транспортирования ЯТ на блоки внутристанционными транспортными контейнерами и специальными транспортными средствами;

з) информация о специальных местах и оборудовании для подготовки транспортных упаковочных комплектов и транспортных средств к отправке за пределы АС.

III. Содержание раздела 9.2 «Системы, содержащие натрий (для блока атомной станции с натриевым теплоносителем)»

36. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 9.2 «Системы, содержащие натрий (для блока атомной станции с натриевым теплоносителем)» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием систем, содержащих натрий:

а) очистки натрия первого контура от окислов;

б) обнаружения дефектных сборок;

в) спектрометрического контроля натрия первого контура;

г) контроля содержания цезия в натрии первого контура;

д) очистки натрия первого контура от цезия;

е) приемки натрия;

ж) контроля содержания окислов в натрии первого контура;

з) пробоотбора теплоносителя первого контура;

и) измерения расхода натрия первого контура.

37. При указании функций систем, перечисленных в пункте 36 настоящего приложения, и обосновании их работоспособности в разделе 9.2 «Системы, содержащие натрий (для блока атомной станции с натриевым теплоносителем)» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых представлено обоснование безопасности указанных систем.

IV. Содержание раздела 9.3 «Системы, содержащие свинец (для блока атомной станции со свинцовым теплоносителем)»

38. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 9.3 «Системы, содержащие свинец (для блока атомной станции со свинцовым теплоносителем)» представляется описание следующих систем, связанных с функционированием систем, содержащих свинец:

а) обнаружения дефектных сборок;

б) подготовки свинца;

в) контроля содержания окислов в свинце;

г) пробоотбора свинца.

39. При указании функций систем, перечисленных в пункте 38 настоящего приложения, и обосновании их работоспособности в разделе 9.3 «Системы, содержащие свинец (для блока атомной станции со свинцовым теплоносителем)» приводятся ссылки на другие разделы глав ООБ АС, в которых приведено обоснование безопасности указанных систем.

V. Содержание разделов 9.4 «Системы с технологической водной средой», 9.5 «Системы противопожарной защиты» и 9.6 «Прочие вспомогательные системы»

40. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах

с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 9.4 «Системы с технологической водной средой» представляются следующие сведения:

а) об утечке и накоплении РВ в технологической водной среде;

б) оценка возможности затопления площадки АС и систем (элементов), важных для безопасности, при разрыве трубопроводов этой системы.

41. Дополнительно (к информации о вспомогательной системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 9.5 «Системы противопожарной защиты» представляются сведения об обеспечении противопожарной защиты помещений, в которых располагаются системы, важные для безопасности.

42. В соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам, в разделе 9.6 «Прочие вспомогательные системы» представляется описание следующих систем:

а) продувки газовой полости РУ;

б) контроля герметичности оболочек твэлов;

в) подвода газа к баку-компенсатору;

г) радиационного и дозиметрического контроля, включая пробоотбор радиоактивных технологических сред;

д) охлаждения воды БВ;

е) приточных систем вентиляции;

ж) вытяжных систем вентиляции;

з) вентиляции помещений БПУ и РПУ;

и) вентиляции узла ОЯТ;

к) вентиляции узла свежего топлива;

л) вентиляции вспомогательных сооружений и помещений для хранения РАО;

м) отмывки и дезактивации оборудования;

н) связи;

о) освещения;

п) технологических систем ДГУ системы надежного электроснабжения нормальной эксплуатации (системы хранения и подачи топлива для ДГУ, системы охлаждающей воды для ДГУ, системы включения ДГУ (системы пускового воздуха), системы смазки ДГУ, системы забора воздуха и выхлопа его из камеры сгорания блока ДГУ);

р) внутриобъектовой перевозки радиоактивных материалов;

с) технологических сдувок в здании реактора;

т) маслоснабжения ГЦН-1 и маслоснабжения ГЦН-2;

у) воздушных систем охлаждения потребителей здания реактора;

ф) обеспечения газовыми средами потребителей здания реактора;

х) выдержки и сдувки активных газовых сред в здании реактора;

ц) кондиционирования воздуха.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 12
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 10 «Обращение с радиоактивными отходами»

I. Структура и содержание главы 10 «Обращение с радиоактивными отходами»

1. В главу 10 «Обращение с радиоактивными отходами» включаются следующие разделы:

а) раздел 10.1 «Источники образования радиоактивных отходов»;

б) раздел 10.2 «Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами»;

в) раздел 10.3 «Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами»;

г) раздел 10.4 «Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами»;

д) раздел 10.5 «Радиационный контроль и система отбора проб»;

е) раздел 10.6 «Обоснование безопасности при обращении с очень низкоактивными отходами»;

ж) раздел 10.7 «Выводы»;

з) раздел 10.8 «Перечень использованной документации».

2. В главе 10 «Обращение с радиоактивными отходами» ООБ АС представляется информация об обращении с ГРО, ЖРО и ТРО на блоке АС,

приводится описание технологии обращения с каждым видом РАО, систем и технологических процессов обращения с РАО, а также указываются сведения о выбросах и сбросах РВ в окружающую среду.

3. В главе 10 «Обращение с радиоактивными отходами» ООБ АС приводятся технические и организационные меры по обращению с ГРО, ЖРО и ТРО, образование которых возможно при нормальной эксплуатации и в результате нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

4. В главе 10 «Обращение с радиоактивными отходами» представляется информация о СВБ (далее – системы обращения с РАО), отнесенных в проектах АС и РУ к системам обращения с РАО, в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

5. Описание каждой из систем обращения с РАО, указанных в пункте 4 настоящего приложения, представляется в главе 10 ООБ АС в соответствии с типовыми разделами ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающимися информации о системе и элементе, важных для безопасности (структурой и содержанием), приведенными в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

6. В главе 10 «Обращение с радиоактивными отходами» представляется информация, подтверждающая, что технические и организационные решения, принимаемые для обеспечения безопасности при обращении с РАО, апробированы прежним опытом, испытаниями или исследованиями и безопасность при обращении с РАО обеспечивается в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения» (НП-058-14), утвержденными

приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 августа 2014 г. № 347[74] (далее – НП-058-14), и «Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций» (НП-002-15), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30 января 2015 г. № 35[75] (далее – НП-002-15).

II. Содержание раздела 10.1 «Источники образования радиоактивных отходов»

7. В разделе 10.1 «Источники образования радиоактивных отходов» приводятся сведения об источниках образования РАО, характерные параметры которых служат основными исходными данными для разработки систем обращения со всеми видами РАО, образующимися при нормальной эксплуатации блока АС и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

8. В разделе 10.1 «Источники образования радиоактивных отходов» приводятся следующие сведения:

а) годовое плановое количество (объем) образующихся РАО;

б) оценка количества (объема) и активности РАО, образующихся в течение проектного (назначенного) срока эксплуатации блока АС;

в) оценка количества (объема), активности и состава РАО, образующихся при нарушениях нормальной эксплуатации ОИАЭ, включая проектные аварии.

г) исходные данные, использованные для получения указанных величин.

9. В разделе 10.1 «Источники образования радиоактивных отходов» указываются меры, направленные на снижение образования и накопления РАО

---

[74] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 ноября 2014 г., регистрационный № 34701; с изменениями, внесенными приказами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 22 ноября 2018 г. № 582 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 декабря 2018 г., регистрационный № 52986) и от 18 мая 2022 г. № 163 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июля 2022 г., регистрационный № 69272).

[75] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 февраля 2015 г., регистрационный № 36288.

до минимального практически достижимого уровня, и обосновывается их достаточность.

III. Структура и содержание раздела 10.2 «Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами»

10. В раздел 10.2 «Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 10.2.1 «Проектные основы»;

б) подраздел 10.2.2 «Описание систем»;

в) подраздел 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ».

11. В разделе 10.2 «Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами» приводятся сведения о системах блока АС, которые являются источниками выбросов РВ в окружающую среду в виде газов или аэрозолей при нормальной эксплуатации и потенциальными источниками выбросов при авариях.

12. Описание систем обращения с ГРО представляется в разделе 10.2 «Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами» в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

13. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» приводится обоснование, что проекты систем обращения с ГРО учитывают опыт эксплуатации аналогичных систем (при наличии) и современный уровень развития науки, техники и производства.

14. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» обосновывается, что системы обращения с ГРО имеют достаточную производительность, эффективность и резервирование для обеспечения требуемой степени очистки ГРО и непревышения установленных нормативов предельно допустимых выбросов при нормальной эксплуатации, а также ограничивают выброс ГРО

при авариях, приводятся критерии замены очистного оборудования систем обращения с ГРО.

15. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» приводится обоснование коэффициентов очистки очистного оборудования систем обращения с ГРО, установленных в проекте АС.

16. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» приводятся сведения о принятых методах и средствах определения коэффициентов очистки очистного оборудования систем обращения с ГРО.

17. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» представляются сведения о предусмотренных проектом АС мерах контроля поступления ГРО из систем обращения с ГРО в помещения блока АС.

18. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» приводится информация о предусмотренных проектом АС средствах контроля выбросов ГРО.

19. В подразделе 10.2.1 «Проектные основы» приводятся сведения о элементах систем ГРО, в которых возможно образование взрывоопасных концентраций газов, а также представляется обоснование принятых в проекте АС средств и методов для предотвращения образования взрывоопасных концентраций газов.

20. В подразделе 10.2.2 «Описание систем» приводятся сведения о направлении движения ГРО в системах обращения с ГРО, о производительности систем обращения с ГРО, а также об объеме их резервирования.

21. Для каждой системы обращения с ГРО в подразделе 10.2.2 «Описание систем» приводятся в виде таблиц или на схемах проектные значения величины расхода газовоздушных сред и концентрация содержащихся в них радионуклидов для всех эксплуатационных режимов блока АС.

22. В подразделе 10.2.2 «Описание систем» приводятся сведения о контрольно-измерительной аппаратуре (наименование, диапазоны измерений контролируемых параметров, размещение точек контроля) и средствах управления системами обращения с ГРО.

23. В подразделе 10.2.2 «Описание систем» приводится информация о системах вентиляции, в которых осуществляется обращение с ГРО, объеме помещений, обслуживаемых этими системами, ожидаемых расходах воздуха, характеристиках применяемых фильтров.

24. В подразделе 10.2.2 «Описание систем» представляются в виде таблицы сведения с расчетными концентрациями взвешенных в воздухе радионуклидов в помещениях зданий и коридорах при нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, поступивших из систем обращения с ГРО.

25. В подразделе 10.2.2 «Описание систем» приводятся сведения о других системах блока АС, которые являются потенциальными источниками выбросов ГРО в окружающую среду, а также концентрации радионуклидов для этих систем и для всех режимов эксплуатации, включая проектные аварии, указываются исходные данные для определения этих концентраций.

26. В подразделе 10.2.2 «Описание систем» приводятся в виде таблицы данные об ожидаемой периодичности и количестве выбрасываемого пара
в период сброса его в атмосферу при возможных срабатываниях предохранительных устройств с указанием исходных данных для определения концентраций радионуклидов в выбрасываемом паре.

27. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» приводятся сведения о фактических (при наличии) выбросах РВ (качественный и количественный состав) в окружающую среду за последние пять лет.

28. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» приводятся сведения о проектных выбросах РВ (качественный и количественный состав) каждой системы обращения с ГРО при нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

29. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» представляются сведения о годовых выбросах РВ в окружающую среду

с блоков, являющихся прототипом проектируемой АС (при наличии), а также приводится сравнительный анализ представленной информации.

30. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» приводятся характеристики источников выбросов РВ (высота и диаметр вентиляционных труб, размеры зданий, спектр размеров аэрозольной компоненты, химический и агрегатный состав выбросов, температура, скорость и расход выбрасываемой газовоздушной среды).

31. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» должно быть показано, что используемые методики расчета выбросов РВ разработаны в соответствии с Правилами разработки и утверждения методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2025 г. № 692[76].

32. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» должно быть подтверждено, что разработка нормативов допустимых выбросов РВ в атмосферный воздух осуществляется в соответствии с Правилами разработки и установления нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ, нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ, а также выдачи разрешений на выбросы радиоактивных веществ, разрешений на сбросы радиоактивных веществ, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2024 г. № 99[77].

33. В подразделе 10.2.3 «Выбросы радиоактивных веществ» приводятся сведения об установленных или проектных нормативах и контрольных уровнях выбросов РВ (для введенных в эксплуатацию

---

[76] Согласно пункту 5 постановления Правительства Российской Федерации от 21 мая 2025 г. № 692 «Об утверждении Правил разработки и утверждения методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками» данный акт действует до 1 сентября 2031 г.

[77] Согласно пункту 6 постановления Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2024 г. № 99 «Об утверждении Правил разработки и установления нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ, нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ, а также выдачи разрешений на выбросы радиоактивных веществ, разрешений на сбросы радиоактивных веществ» Правила разработки и установления нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ, нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ, а также выдачи разрешений на выбросы радиоактивных веществ, разрешений на сбросы радиоактивных веществ действуют до 1 сентября 2030 г.

энергоблоков) в окружающую среду для источников выбросов РВ блоков АС и расположенных в границах АС радиационных источников, пунктов хранения ЯМ и РВ, хранилищ РАО.

IV. Структура и содержание раздела 10.3. «Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами»

34. В раздел 10.3 «Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 10.3.1 «Проектные основы»;

б) подраздел 10.3.2 «Описание систем»;

в) подраздел 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ».

35. В разделе 10.3 «Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами» приводятся системы обращения с ЖРО, предусмотренные на блоке АС, а также системы блока АС, которые являются источниками сбросов РВ в окружающую среду при нормальной эксплуатации и потенциальными источниками сбросов при авариях.

36. В разделе 10.3 «Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами» приводится обоснование выбора систем обращения с ЖРО для обеспечения их сбора, переработки, кондиционирования, хранения и подтверждается, что безопасность при обращении с ЖРО обеспечивается в соответствии с НП-058-14, НП-002-15, а также федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-019-15), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 июня 2015 г. № 242[78] (далее – НП-019-15).

37. Описание систем обращения с ЖРО представляется в разделе 10.3 «Системы обращения с жидкими радиоактивными отходами»

---

[78] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2015 г., регистрационный № 38209; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 13 сентября 2021 г. № 299 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 октября 2021 г., регистрационный № 65473).

в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

38. В подразделе 10.3.1 «Проектные основы» приводятся сведения о количестве образующихся ЖРО, их свойствах, радионуклидном составе и активности радионуклидов, в том числе долгоживущих (исходя из информации, представленной в разделе 10.1 ООБ АС), а также об исходных данных, использованных для получения указанных величин.

39. Для каждой системы обращения с ЖРО в подразделе 10.3.1 «Проектные основы» представляются сведения о назначении системы, выполняемых функциях и технических характеристиках в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам.

40. В подразделе 10.3.1 «Проектные основы» приводятся проектные значения активности радионуклидов в ЖРО, характеристики и объем ЖРО, обращающихся в системе, для всех режимов эксплуатации, включая проектные аварии, а также иные данные, определяющие проектные основы для рассматриваемой системы и ее производительность.

41. В подразделе 10.3.1 «Проектные основы» приводятся сведения, подтверждающие соответствие продуктов переработки и кондиционирования ЖРО требованиям, установленным НП-019-15, а также федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» (НП-093-14), утвержденными приказом Федеральной службы

по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2014 г. № 572[79] (далее – НП-093-14).

42. В отношении систем, предназначенных для хранения ЖРО, в подразделе 10.3.1 «Проектные основы» приводятся и обосновываются предельно допустимое количество (объем) хранящихся ЖРО, их удельная и общая активность, радионуклидный и химический состав, физическое состояние, а также сроки хранения, а также показывается, что при хранении ЖРО предусмотрен контроль их состояния на протяжении периода хранения и возможность их последующего извлечения, в том числе при выводе из эксплуатации блока АС.

43. В подразделе 10.3.1 «Проектные основы» должно быть показано, что предусмотренные проектом системы обращения с ЖРО обеспечивают перевод ЖРО в формы, пригодные для дальнейшего обращения с ними, включая транспортирование и захоронение.

44. В подразделе 10.3.1 «Проектные основы» приводятся сведения о предусмотренных проектом методах и средствах контроля характеристик ЖРО и показывается, что при обращении с ЖРО предусмотрен контроль их характеристик и свойств в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

45. В подразделе 10.3.2 «Описание систем» представляется описание систем обращения с ЖРО (сбор, хранение, переработка, кондиционирование).

46. В подразделе 10.3.2 «Описание систем» представляется описание конструкции и устройства систем обращения с ЖРО с указанием перечня элементов, их технических характеристик и проектной производительности системы.

47. В подразделе 10.3.2 «Описание систем» приводится информация о конструкционных материалах, используемых для изготовления элементов

---

[79] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный № 36592; с изменениями, внесенными приказами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 ноября 2017 г. № 481 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 декабря 2017 г., регистрационный № 49197) и от 14 декабря 2021 г. № 428 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 марта 2022 г., регистрационный № 67916).

системы, и показывается, что материалы выбраны исходя из условий нормальной эксплуатации АС и ее нарушений, при которых требуется работа элементов системы.

48. В подразделе 10.3.2 «Описание систем» приводятся сведения о средствах управления технологическими процессами в системах обращения с ЖРО и контрольно-измерительной аппаратуре, применяемой при обращении с ЖРО.

49. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» приводятся сведения об установленных или проектных нормативах и контрольных уровнях сбросов РВ (для введенных в эксплуатацию энергоблоков) в окружающую среду для источников сбросов РВ энергоблоков АС и расположенных в границах АС радиационных источников, пунктов хранения ЯМ и РВ, хранилищ РАО.

50. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» приводятся сведения о фактических (при наличии) сбросах РВ (качественный и количественный состав) в окружающую среду за последние пять лет до даты утверждения ООБ АС.

51. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» приводятся сведения о проектных сбросах РВ (качественный и количественный состав) при всех режимах эксплуатации для каждой подсистемы и системы в целом, включая проектные аварии, а также для ЗПА с наиболее тяжелыми радиационными последствиями.

52. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» приводится прогноз кратковременного максимально возможного суточного сброса РВ в окружающую среду со станции при достижении предела безопасной эксплуатации по активности теплоносителя первого контура.

53. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» приводится информация о характеристиках разбавления всех источников сбросов РВ в окружающую среду.

54. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» указывается активность радионуклидов в сбросах, определенная исходя из эксплуатационного предела по активности теплоносителя первого контура и возможного дополнительного выхода продуктов деления из топлива в теплоноситель в переходных режимах и при останове блока АС, а также представляется прогноз возможного кратковременного повышения содержания радионуклидов в сбросах при достижении предела безопасной эксплуатации по активности теплоносителя первого контура.

55. В подразделе 10.3.3 «Сбросы радиоактивных веществ» должно быть подтверждено, что разработка нормативов допустимых сбросов РВ в водные объекты в том числе на этапе сооружения, осуществляется в соответствии с Правилами разработки и установления нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ, нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ, а также выдачи разрешений на выбросы радиоактивных веществ, разрешений на сбросы радиоактивных веществ, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2024 г. № 99.

V. Структура и содержание раздела 10.4 «Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами»

56. В раздел 10.4 «Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 10.4.1 «Проектные основы»;

б) подраздел 10.4.2 «Описание систем».

57. В разделе 10.4 «Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами» указываются системы обращения с ТРО, предусмотренные на блоке АС.

58. В разделе 10.4 «Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами» приводится обоснование выбора систем обращения с ТРО для обеспечения их сбора, сортировки, переработки, кондиционирования и хранения, и подтверждается, что безопасность при обращении

с ТРО обеспечивается в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, включая НП-058-14, НП-002-15, а также «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-020-15), утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 июня 2015 г. № 243[80] (далее – НП-020-15).

59. Описание систем обращения с ТРО в разделе 10.4 «Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами» представляется в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

60. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся сведения о количестве образующихся ТРО, их свойствах, физической форме, радионуклидном составе и активности радионуклидов, в том числе долгоживущих (исходя из информации, представленной в подразделе 10.1 ООБ АС), а также сведения об исходных данных, использованных для получения указанных величин.

61. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» представляется информация о методах (технологиях) обращения и системах обращения с ТРО на блоке АС, обеспечивающих их сбор, сортировку, переработку, кондиционирование и хранение, а также о технических средствах и организационных мероприятиях по обеспечению безопасности при сборе, переработке, кондиционировании и хранении ТРО.

62. Для каждой системы обращения с ТРО в подразделе 10.4.1 «Проектные основы» представляются сведения о назначении системы,

---

[80] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 июля 2015 г., регистрационный № 38118.

выполняемых функциях и технических характеристиках в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

63. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся проектные значения активности радионуклидов в ТРО, характеристики и объем ЖРО, обращающихся в системе, для всех режимов эксплуатации, включая проектные аварии, а также иные данные, определяющие проектные основы для рассматриваемой системы и ее производительность.

64. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся сведения о технических средствах и организационных мероприятиях по предотвращению распространения радионуклидов из систем обращения с ТРО и рисков возникновения пожаров и взрывов, а также иных рисков, связанных с химическими реакциями, возможных при обращении с ТРО.

В случае если согласно проекту АС предполагается образование тепловыделяющих ТРО и (или) при обращении с ТРО проектом АС предусмотрено поддержание установленного температурного режима, в подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся сведения о технических средствах и организационных мероприятиях по предотвращению повышения температуры сверх установленных значений.

65. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся сведения, подтверждающие соответствие продуктов переработки и кондиционирования ТРО требованиям, установленным НП-020-15, а также критериям приемлемости РАО для захоронения, предусмотренным НП-093-14.

66. В отношении систем, предназначенных для хранения ТРО, в подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся и обосновываются предельно допустимое количество (объем) хранящихся ТРО, их удельная и общая активность, радионуклидный и химический состав, физическое

состояние и сроки хранения, а также показывается, что при хранении ТРО предусмотрен контроль их состояния на протяжении периода хранения и возможность их последующего извлечения, в том числе при выводе из эксплуатации блока АС.

67. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» должно быть показано, что предусмотренные проектом АС системы обращения с ТРО обеспечивают подготовку ТРО для дальнейшего обращения с ними, включая транспортирование и захоронение.

68. В подразделе 10.4.1 «Проектные основы» приводятся сведения о предусмотренных проектом методах и средствах контроля характеристик ТРО и показывается, что при обращении с ТРО предусмотрен контроль их характеристик и свойств в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

69. В подразделе 10.4.2 «Описание систем» приводится описание систем обращения с ТРО (сбор, сортировка, хранение, переработка, кондиционирование).

70. В подразделе 10.4.2 «Описание систем» приводится описание конструкции и устройства систем обращения с ТРО с указанием перечня элементов, их технических характеристик и проектной производительности систем.

71. В подразделе 10.4.2 «Описание систем» приводится информация о конструкционных материалах, используемых для изготовления элементов системы, и показывается, что материалы выбраны исходя из условий нормальной эксплуатации АС и ее нарушений, при которых требуется работа элементов системы обращения с ТРО.

72. В подразделе 10.4.2 «Описание систем» представляются схемы участков упаковки, хранения, погрузки и транспортирования твердых РАО различных категорий, предусмотренных на блоке АС.

73. В подразделе 10.4.2 «Описание систем» приводятся сведения о методах и средствах подтверждения соответствия характеристик твердых

РАО, подготовленных для захоронения, критериям приемлемости для захоронения.

74. В подразделе 10.4.2 «Описание систем» приводятся сведения о средствах управления технологическими процессами в системах обращения с ТРО и контрольно-измерительной аппаратуре, применяемой при обращении с ТРО.

VI. Структура и содержание раздела 10.5 «Радиационный контроль и система отбора проб»

75. В раздел 10.5 «Радиационный контроль и система отбора проб» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 10.5.1 «Проектные основы»;

б) подраздел 10.5.2 «Описание систем».

76. В разделе 10.5 «Радиационный контроль и система отбора проб» приводится описание систем, обеспечивающих радиационный контроль при обращении с РАО, исходя из информации, представленной в главе 11 ООБ АС, а также систем отбора проб при обращении с РАО, сбросах и выбросах РВ при нормальной эксплуатации блока АС, при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные и ЗПА.

77. Описание систем в разделе 10.5 «Радиационный контроль и система отбора проб» представляется в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

78. В подразделе 10.5.1 «Проектные основы» приводятся проектные основы, назначение, функции и характеристики системы радиационного контроля, применяемые при обращении с РАО при нормальной эксплуатации блока АС, а также при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

79. В подразделе 10.5.1 «Проектные основы» представляется информация, подтверждающая, что в проекте АС предусмотрена система

радиационного контроля, способная регистрировать все радионуклиды, подлежащие государственному учету и нормированию (количественный и качественный состав), поступающие с выбросами и сбросами АС в окружающую среду, как в нормальных условиях эксплуатации, так и при нарушениях нормальной эксплуатации.

80. В подразделе 10.5.1 «Проектные основы» представляется информация о том, что предусмотренная проектом АС система радиационного контроля при сборе, переработке, кондиционировании и хранении ЖРО и ТРО обеспечивает подтверждение соответствия радиационных характеристик отходов критериям приемлемости для захоронения.

81. В подразделе 10.5.2 «Описание систем» приводится информация о назначении систем, обеспечивающих радиационный контроль при обращении с РАО, представляются их принципиальные структурные схемы и сведения о принципах работы систем.

82. В подразделе 10.5.2 «Описание систем» приводятся сведения о:

а) достоверности и достаточности количества проводимых измерений;

б) степени защищенности от несанкционированного доступа к информации о результатах радиационного контроля;

в) объеме резервирования средств радиационного контроля;

г) обосновании мест размещения пробоотборных точек и достаточности их количества;

д) достаточности средств контроля значений мощности доз в помещениях и на территории АС, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения, используемых в качестве критериев объявления состояний «Аварийная обстановка» и «Аварийная готовность» в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случаях радиационно опасных ситуаций» (НП-005-16),

утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 24 февраля 2016 г. № 68[81] (далее – НП-005-16), а также обоснование правильности мест их размещения и выбора уставок сигнализации;

е) достаточности методов и средств контроля радионуклидов в РАО для подтверждения соответствия РАО критериям приемлемости для захоронения.

83. Для радиационного контроля при обращении с РАО в подразделе 10.5.2 «Описание систем» представляется следующая информация:

а) места расположения датчиков;

б) типы применяемых датчиков и наименование средств радиационного контроля, их основные характеристики, вид выполняемых измерений;

в) резервирование средств радиационного контроля;

г) диапазоны измерений контролируемых параметров достаточность диапазонов измерений системами радиационного контроля характеристик радиационного воздействия при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

д) типы и расположение звуковых и сигнализирующих устройств;

е) величины уставок аварийной сигнализации и срабатывания защит, блокировок, регуляторов;

ж) описание мер, предусмотренных для калибровки, технического обслуживания, проверки, дезактивации и замены приборов контроля.

84. Для каждого пробоотборного устройства в подразделе 10.5.2 «Описание систем» представляется следующая информация:

а) обоснование выбора расположения точек отбора;

б) периодичность отбора проб, тип оборудования для отбора проб

---

[81] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 марта 2016 г., регистрационный № 41573; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 октября 2016 г. № 415 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 ноября 2016 г., регистрационный № 44240).

и методики, использованные для получения представительных проб;

в) периодичность контроля осаждения радионуклидов в пробоотборных линиях, тип оборудования и методики, использованные для контроля осаждения радионуклидов в пробоотборных линиях;

г) тип оборудования и методики, используемые при лабораторном анализе.

VII. Содержание разделов 10.6 «Обоснование безопасности при обращении с очень низкоактивными отходами», 10.7 «Выводы» и 10.8 «Перечень использованной документации»

85. В разделе 10.6 «Обоснование безопасности при обращении с очень низкоактивными отходами» представляется информация о принятых технических и организационных мерах по обеспечению радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды при обращении с твердыми промышленными отходами, образующимися на блоке АС, загрязненными или содержащими радионуклиды техногенного происхождения, но не являющимися РАО.

86. В разделе 10.7 «Выводы» приводится вывод по результатам обоснования технических и организационных мер, предусмотренных для обеспечения безопасности АС в части систем обращения с РАО блока АС, в том числе вывод об их соответствии обязательным требованиям.

87. В разделе 10.8 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части обращения с РАО.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 13
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 11 «Радиационная защита»

I. Структура и содержание главы 11 «Радиационная защита»

1. В главе 11 «Радиационная защита» ООБ АС приводятся принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности персонала и населения (по пределам доз, по сбросам и выбросам РВ) при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации блока АС, включая проектные аварии и ЗПА.

2. В главе 11 «Радиационная защита» ООБ АС представляется обоснование того, что индивидуальные дозы облучения персонала и населения не превысят установленных пределов при нормальной эксплуатации блока АС, при проектных авариях поступление в окружающую среду радионуклидов не потребует проведения мер защиты населения, а при ЗПА радиационное воздействие блока АС на персонал, население и окружающую среду ограничивается.

3. В главе 11 «Радиационная защита» ООБ АС представляются сведения о контроле радиационной обстановки в помещениях, радиационном технологическом контроле, радиационном контроле за нераспространением

радиоактивных загрязнений, радиационном контроле окружающей среды, а также индивидуальном дозиметрическом контроле.

4. В главе 11 «Радиационная защита» ООБ АС приводятся технические и организационные меры защиты от внешнего облучения (гамма-квантов и нейтронов, источниками которых являются активная зона, конструкционные материалы реактора, перегружаемые ТВС, оборудование, содержащее радионуклиды), а также способы защиты от внутреннего облучения.

5. В каждом разделе главы 11 «Радиационная защита» ООБ АС представляются сведения о выполнении применимых требований НД по радиационной безопасности и приводятся ссылки на информацию, представленную в других разделах ООБ АС.

6. В главе 11 «Радиационная защита» ООБ АС обосновываются и приводятся количественные значения критериев, на основании которых идентифицируется возникновение нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии и ЗПА.

7. В главу 11 «Радиационная защита» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 11.1 «Обеспечение минимально достижимого уровня облучения»;

б) раздел 11.2 «Источники радиации»;

в) раздел 11.3 «Технические и организационные меры по обеспечению радиационной защиты»;

г) раздел 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях»;

д) раздел 11.5 «Обеспечение радиационной безопасности».

II. Структура и содержание раздела 11.1 «Обеспечение минимально достижимого уровня облучения»

8. В раздел 11.1 «Обеспечение минимально достижимого уровня облучения» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 11.1.1 «Концепция радиационной безопасности»;

б) подраздел 11.1.2 «Проектные основы»;

в) подраздел 11.1.3 «Организация эксплуатации».

9. В подразделе 11.1 «Концепция радиационной безопасности» приводятся сведения, подтверждающие, что технические средства и организационные меры по обеспечению защиты персонала, населения и окружающей среды от воздействия ионизирующих излучений обеспечивают непревышение установленных дозовых пределов, исключают необоснованное облучение, а имеющееся радиационное воздействие поддерживается на возможно низком уровне исходя из экономических и социальных факторов, а также информация о принятых при проектировании предельных значениях по индивидуальным дозам облучения персонала, коллективной годовой дозе облучения персонала, уровням аварийного облучения.

10. В подразделе 11.1 «Концепция радиационной безопасности» приводится информация о том, что принятые технические и организационные меры обеспечивают непревышение индивидуального риска при нормальной эксплуатации блока АС.

11. В подразделе 11.1 «Концепция радиационной безопасности» приводится информация о том, что риск потенциального облучения не превышает граничных значений обобщенного риска для персонала и населения[82].

12. В подразделе 11.1.2 «Проектные основы» приводится информация о том, что защита от внешнего облучения персонала проектируется с коэффициентом запаса по годовой эффективной дозе не менее 2 на весь проектный срок эксплуатации блока АС[83].

---

[82] Пункт 2.3 НРБ-99/2009.

[83] Пункт 3.3.3 санитарных правил и нормативов СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 г. № 40 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 11 августа 2010 г., регистрационный № 18115); с изменениями, внесенными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16 сентября 2013 г. № 43 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 5 ноября 2013 г., регистрационный № 30309).

13. В подразделе 11.1.2 «Проектные основы» должно быть подтверждено, что биологическая защита обеспечивает (исходя из консервативного подхода) непревышение установленной годовой эффективной дозы облучения персонала.

14. В подразделе 11.1.2 «Проектные основы» приводятся сведения, подтверждающие, что технические и организационные решения, принимаемые для обеспечения безопасности блока АС, в части снижения доз профессионального облучения до возможно низкого уровня исходя из экономических и социальных факторов, апробированы прежним опытом (при наличии такого опыта), а также сведения об изменениях в проекте АС (по сравнению с апробированными решениями), направленных на снижение доз профессионального облучения.

15. В подразделе 11.1.2 «Проектные основы» приводится информация о предусмотренных проектом АС средствах, использование которых направлено на уменьшение мощности дозы в помещениях зоны контролируемого доступа и уменьшение времени пребывания в них обслуживающего персонала, сокращение количества источников радиации, улучшение защиты, уменьшение объема и затрат времени на техническое обслуживание, облегчение доступа к оборудованию, упрощение эксплуатационных процедур, а также сокращение и упрощение других действий, необходимых в период эксплуатации.

16. В подразделе 11.1.3 «Организация эксплуатации» приводится информация, подтверждающая что при разработке эксплуатационной документации рассматриваются требования, направленные на снижение дозы профессионального облучения до возможно низкого уровня исходя из экономических и социальных факторов.

17. В подразделе 11.1.3 «Организация эксплуатации» указываются радиационные критерии, используемые при разработке эксплуатационной документации, в том числе регламента радиационного контроля, необходимых для обеспечения снижения доз облучения персонала и соблюдения ограничений по радиационному воздействию на население.

III. Содержание раздела 11.2 «Источники радиации»

18. В разделе 11.2 «Источники радиации» представляются данные о содержании радионуклидов в оборудовании (за исключением оборудования систем обращения с РАО, описание которого приводится в главе 10 ООБ АС), которое является источником излучений, учитываемых при расчетах и проектировании биологической защиты.

19. В разделе 11.2 «Источники радиации» приводится информация об активной зоне реактора как источнике, определяющем уровни ионизирующего излучения при работе реактора на мощности в помещениях за биологической защитой, где может потребоваться присутствие обслуживающего персонала, а также как источнике продуктов деления, поступающих в первый контур.

20. В разделе 11.2 «Источники радиации» приводятся следующие сведения:

а) активность, накопленная в газовом зазоре газоплотных твэлов в предположении работы блока на 100 % мощности на конец кампании при выводе реактора на стационарную загрузку;

б) радиационные характеристики отработавшего топлива (мощность гамма- и нейтронного излучения);

в) энергетическое распределение нейтронов по объему активной зоны нейтронов;

г) активность внутрикорпусных устройств при выполнении транспортно-технологических операций с ВКУ, а также ремонте и обслуживании;

д) активность теплоносителя первого контура и активированных продуктов коррозии, а также продуктов деления, попадающих в теплоноситель из-за дефектов оболочек твэл;

е) активность теплоносителя второго контура;

ж) другие системы и элементы РУ, которые могут содержать радионуклиды;

з) активность радионуклидов в системе перегрузки, хранения и транспортирования ОЯТ;

и) активность прочих источников излучения (пусковые нейтронные источники для поверки приборов и аппаратуры, источники для гамма-дефектоскопии, побочные продукты ядерной реакции и любые другие, оказывающие радиационное воздействие).

21. Описание источников излучения (кроме активной зоны реактора) должно содержать таблицу радионуклидного состава и энергий излучения, данные об активности, геометрические параметры источника, а также исходные данные для определения приведенных величин. В ООБ АС должны приводиться данные о радионуклидном составе, количестве и физико-химических формах всех источников, активность которых превышает 10^9 Бк.

22. В разделе 11.2 «Источники радиации» приводится информация о том, что при достижении эксплуатационного предела по активности теплоносителя и (или) других технологических сред первого контура не превышаются установленные проектные пределы по количеству негерметичных твэл. Для переходных режимов и нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, в разделе 11.2 «Источники радиации» должно учитываться увеличение выхода продуктов деления в теплоноситель из топлива.

23. В разделе 11.2 «Источники радиации» приводится информация о наименовании методик и программ для ЭВМ, используемых для расчета активности в технологических средах и оборудовании, а также сведения об условиях и параметрах расчета, подтверждающих, что программы для ЭВМ использовались в областях их применения, указанных в аттестационных паспортах программ для ЭВМ.

24. В разделе 11.2 «Источники радиации» должно быть показано расположение всех источников излучения, а также путях переноса радионуклидов, относительно расположения оборудования РУ.

25. В разделе 11.2 «Источники радиации» приводится информация об источниках поступления радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу

помещений зоны контролируемого доступа, рассматриваемых при разработке мер защиты и оценке доз облучения персонала, а также в случае отказов оборудования и ремонтных работах.

26. В разделе 11.2 «Источники радиации» представляются результаты расчетов концентраций радиоактивных газов и аэрозолей, ожидаемых в режимах нормальной эксплуатации, переходных режимах и при прогнозируемых эксплуатационных событиях в помещениях зоны контролируемого доступа.

27. В разделе 11.2 «Источники радиации» представляются модели, параметры и исходные данные, необходимые для расчета концентрации радиоактивных газов и аэрозолей. При отсутствии исходных данных могут использоваться данные эксплуатации аналогичных блоков АС (при наличии).

IV. Структура и содержание раздела 11.3 «Технические и организационные меры по обеспечению радиационной защиты»

28. В раздел 11.3 «Технические и организационные меры по обеспечению радиационной защиты» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 11.3.1 «План размещения и компоновка зданий, сооружений и оборудования»;

б) подраздел 11.3.2 «Биологическая защита»;

в) подраздел 11.3.3 «Система радиационного контроля».

29. В подразделе 11.3.1 «План размещения и компоновка зданий, сооружений и оборудования» представляется план зданий, сооружений и помещений блока АС с компоновкой в них технологического оборудования, являющегося источником радиации, а также всех источников излучений, приведенных в разделе главы 11 ООБ АС.

30. На плане зданий, сооружений и помещений блока АС приводится следующая информация:

а) границы зоны контролируемого доступа и разделения ее помещений на необслуживаемые, периодически обслуживаемые и обслуживаемые, а также помещения зоны свободного доступа;

б) границы административно-бытового корпуса;

в) расположение санпропускников, стационарных саншлюзов, спецпрачечной, медицинских постов;

г) схемы движения персонала, транспорта, доставки чистого и удаления загрязненного оборудования и материалов;

д) места для хранения загрязненного оборудования, участки дезактивации, места сбора твердых РАО, щитов управления оборудованием и механизмов систем переработки РАО;

е) расположение датчиков и щитов управления системы радиационного контроля;

ж) расположение лабораторий для анализа проб радиоактивных сред (химической, радиохимической, радиометрической, спектрометрической), лаборатории индивидуального дозиметрического контроля, а также контроля металлов, мастерских, хранилищ источников ионизирующих излучений;

з) расположение лабораторий внешней дозиметрии, пунктов наблюдения и контрольных пунктов;

и) места сбора нерадиоактивных отходов и организацию контроля, исключающего случайное попадание радионуклидов в нерадиоактивные отходы.

31. В подразделе 11.3.1 «План размещения и компоновка зданий, сооружений и оборудования» приводятся сведения о принятом в проекте АС разделении зданий и сооружений АС на зону контролируемого доступа и зону свободного доступа, а также помещений зоны контролируемого доступа в зависимости от степени возможного радиационного воздействия на персонал.

32. В подразделе 11.3.1 «План размещения и компоновка зданий, сооружений и оборудования» приводятся сведения о том, что вентиляция помещений зоны контролируемого доступа соответствуют требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций» (НП-036-23), утвержденных приказом

Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 ноября 2023 г. № 409[84].

33. В подразделе 11.3.2 «Биологическая защита» представляется информация о биологической защите для каждого из источников радиации, приведенных в главе 10 ООБ АС.

34. В подразделе 11.3.2 «Биологическая защита» приводится информация о том, что в проекте АС при обращении с радиоактивными материалами предусмотрено применение защитных устройств и оборудования, включающем контейнеры, чехлы, экраны, а также погрузочного оборудования.

35. В подразделе 11.3.2 «Биологическая защита» приводятся сведения о наименовании программ для ЭВМ, используемых для расчета биологической защиты, а также сведения об условиях и параметрах расчета, подтверждающих, что программы для ЭВМ использовались в областях их применения, указанных в аттестационных паспортах программ для ЭВМ.

36. В подразделе 11.3.2 «Биологическая защита» представляются сведения о расчетном уровне излучений в помещениях постоянного и периодического пребывания персонала зоны контролируемого доступа, в помещениях зоны свободного доступа, а также в административно-бытовом корпусе, в процессе нормальной эксплуатации и при проектных авариях.

37. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» представляются схемы точек отбора проб и размещения аппаратуры (приборов) радиационного контроля.

38. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводятся сведения о том, что средства радиационного контроля обеспечивают регистрацию характеристик радиационного воздействия при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

---

[84] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 февраля 2024 г., регистрационный № 77255.

39. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводятся сведения о предусмотренных проектом АС технических средствах:

а) непрерывного контроля на основе стационарных автоматизированных систем и стационарных приборов;

б) оперативного контроля на основе переносных (носимых), передвижных и (или) подвижных приборов, установок;

в) лабораторного анализа на основе лабораторных приборов, установок, средств отбора и подготовки радиоактивных проб для анализов;

г) индивидуального дозиметрического контроля облучения персонала.

40. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводится перечень объектов радиационного контроля.

41. В описание системы радиационного контроля включаются основные технические характеристики (контролируемые параметры, типы датчиков и их количество, точки контроля, диапазон измерений, погрешность), сведения о метрологическом обеспечении, установках сигнализации, регистрирующих устройствах и расположении датчиков, показывающих и сигнализирующих устройствах (приборах).

42. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» представляются схемы пробоотборных линий с арматурой и побудителями расхода.

43. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводятся сведения о расположении точек (мест) отбора проб воздуха для контроля газоаэрозольной активности, о системе отбора проб воздуха и представляются критерии и методы получения представительных замеров концентраций радиоактивных газов и аэрозолей.

44. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводится описание технических средств радиационного контроля для измерения параметров радиационной обстановки и доз облучения персонала, а также для измерения излучения большой мощности в случае радиационной

аварии, обосновывается необходимость в дополнительной контрольно-измерительной аппаратуре для проведения таких измерений.

45. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» представляются сведения о программах для ЭВМ, используемых для:

а) обработки и представления информации;

б) прогнозирования радиационных последствий событий на блоке АС;

в) сбора, хранения и систематизации данных о радиационном загрязнении окружающей среды и дозах облучения персонала и населения.

46. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» представляется информация о назначении и составе АСКРО окружающей среды.

47. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводится описание состава и технического оснащения стационарной лаборатории внешней дозиметрии и передвижной лаборатории.

48. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводятся сведения о количестве и местах расположения (включая обоснование количества и мест расположения) и техническом оснащении стационарных пунктов наблюдения и точек контроля радиационного состояния окружающей среды в СЗЗ и ЗН (постов АСКРО), а также наблюдательных скважин для контроля содержания радионуклидов в подземных водах.
В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» должно быть показано, что характеристики и места расположения постов АСКРО обеспечивают регистрацию выброса РВ при возможных авариях. Для наблюдательных скважин в подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» приводятся значения их глубин.

49. В подразделе 11.3.3 «Система радиационного контроля» обосновывается, что система контроля окружающей среды обеспечивает функционирование и предоставление достоверной информации при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

V. Содержание раздела 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях»

50. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» представляется оценка продолжительности (в течение года) пребывания персонала, с указанием количества людей и длительности их пребывания в помещениях зоны контролируемого доступа при нормальной эксплуатации блока АС, в переходных режимах и при ремонтных работах.

51. Для помещений зоны контролируемого доступа, в которых имеются источники поступления радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу помещений зоны контролируемого доступа, представляется оценка длительности пребывания персонала в человеко-часах и оценка величины поступления радионуклидов в организм человека за счет ингаляции.

52. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» представляется оценка годовой индивидуальной дозы (суммарной и отдельно внешнего и внутреннего облучения) и дозовых затрат персонала (коллективной дозы) при нормальной эксплуатации, техническом обслуживании, эксплуатационном контроле и обследовании сварных соединений, обращении с РАО, перегрузке активной зоны реактора, ремонтных работах, а также при авариях.

53. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» приводятся сведения о том, что дозы облучения и дозовые затраты оцениваются в динамике исходя из срока эксплуатации блока АС.

54. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» приводятся исходные данные, методы и модели расчета и допущения, принятые при определении перечисленных в пункте 53 настоящего приложения величин.

55. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» представляется оценка годовой дозы на границах зоны контролируемого доступа, площадки АС и СЗЗ, а также в местах нахождения основных источников радиоактивности на площадке АС.

56. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» должны быть приведены результаты сравнительной оценки расчетной годовой дозы облучения работников организаций, выполняющих работы или предоставляющих услуги для эксплуатирующей организации, с аналогичными значениями, полученными на эксплуатируемых блоках АС. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» должны быть приведены исходные данные, методы и модели расчетов.

57. В разделе 11.4 «Оценка дозовых затрат при нормальной эксплуатации и авариях» должна быть приведена оценка доз облучения населения при проектных авариях.

VI. Структура и содержание раздела 11.5 «Обеспечение радиационной безопасности»

58. В раздел 11.5 «Обеспечение радиационной безопасности» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 11.5.1 «Организация»;

б) подраздел 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля».

59. В подразделе 11.5.1 «Организация» представляются сведения об организационной структуре подразделений эксплуатирующей организации, обеспечивающих радиационную безопасность, а также приводится информация о квалификации и опыте персонала, его полномочиях и ответственности за обеспечение радиационной безопасности, а также за контроль обращения с РВ, ЯМ, радиационными источниками.

60. В подразделе 11.5.1 «Организация» представляется информация о технических и административных мерах контроля пребывания персонала в зоне контролируемого доступа, выполнения инструкций по проведению радиационно опасных работ, а также приводятся сведения о предусмотренных мобильных подразделениях, оснащенных техническими средствами, обеспечивающих получение информации о радиоактивном загрязнении как при нормальной эксплуатации, так и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

61. В подразделе 11.5.1 «Организация» представляется информация о приборах радиационного контроля, их метрологическом обеспечении, условиях хранения.

62. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» представляется информация о предусмотренных проектом АС объектах и средствах радиационного контроля.

63. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» приводятся:

а) наименования и метрологические характеристики стационарного, переносного и лабораторного оборудования, а также приборов, используемых для дозиметрического и радиометрического контроля уровня загрязненности поверхностей; содержания радионуклидов в атмосфере помещений; качественного и количественного радионуклидного состава выбросов и сбросов РВ в окружающую среду, пробоотбора, индивидуального дозиметрического контроля персонала при нормальной эксплуатации, ремонте и авариях;

б) информация о резервировании (по количеству и местам размещения на случай аварии) измерительных каналов, средств представления и документирования информации о радиационной обстановке в пределах помещений и площадки АС с выводом информации в ЗПУПД;

в) информация о передвижной лаборатории (лабораториях) радиационного контроля, оснащенной и укомплектованной для управления

и осуществления радиационной разведки;

г) информация о метрологическом обеспечении средств радиационного контроля;

д) средства вычислительной техники и методы обработки, анализа, представления и передачи информации;

е) объем и периодичность контроля радиационных и метеорологических параметров.

64. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» приводится информация о возможностях прогнозирования распространения радионуклидов и радиационной обстановки в помещениях блока АС, на площадке АС и в окружающей природной среде, а также прогнозирования радиационной обстановки в пределах зон (расстояний), в пределах которых при авариях возможно принятие необходимых мер защиты населения.

65. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» должно быть показано, как в расчетах учтены географические условия, метеорология и застройка прилегающих территорий.

66. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» приводятся сведения о том, каким образом прогностические математические модели реализованы с использованием ПО системы радиационного контроля.

67. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» приводятся наименования и реквизиты методик радиационного контроля, а также регламента радиационного контроля, определяющего виды контроля, его объем и периодичность.

68. В подразделе 11.5.2 «Обеспечение радиационного контроля» должно быть показано, что методическое обеспечение радиационного контроля выбрано исходя из влияющих на результаты измерений характеристик и условий эксплуатации (механическое, тепловое или электромагнитное воздействие) применяемых средств измерений.

69. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация об организации контроля целостности и состояния физических барьеров на пути распространения радионуклидов и ионизирующих излучений.

70. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация о том, каким образом на блоке АС обеспечивается:

а) получение информации о целостности и состоянии барьеров;

б) сигнализация достижения регламентированных уровней вмешательства (эксплуатационных пределов и пределов безопасной эксплуатации для физических барьеров на блоке АС);

в) независимое и оперативное информирование органов государственного управления использованием атомной энергии и органов государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии о целостности и состоянии физических барьеров.

71. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация об организации контроля за облучаемостью персонала.

72. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация о том, каким образом на АС обеспечивается:

а) определение мощностей дозы излучений в обслуживаемых, периодически обслуживаемых и необслуживаемых помещениях блока АС (для необслуживаемых помещениях блока АС – на время ремонта при остановленном блоке АС);

б) определение и оценка доз облучения персонала во всем диапазоне возможных уровней радиационных воздействий, создаваемых при нормальной эксплуатации, а также при проектных авариях и ЗПА;

в) расчет и прогнозирование доз облучения персонала при нормальной эксплуатации блока АС и нарушения нормальной эксплуатации, включая аварии;

г) получение информации для экстренной оценки радиационной обстановки в местах пребывания персонала для своевременного выбора и принятия оптимальных мер защиты в процессе развития аварий.

73. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация об организации контроля за нераспространением радиоактивных загрязнений.

74. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация о том, каким образом на блоке АС обеспечивается:

а) определение уровней радиоактивного загрязнения поверхностей производственных помещений и оборудования, кожных покровов, обуви, производственной одежды, средств индивидуальной защиты персонала и используемых транспортных средств при пересечении ими границ зоны контролируемого доступа;

б) определение уровней радиоактивного загрязнения личной одежды и обуви персонала при пересечении им границы территории АС;

в) определение уровней радиоактивного загрязнения транспортных средств и перевозимых грузов при пересечении ими границы площадки АС.

75. В подразделе 11.5.2.1 «Радиационный контроль на блоке атомной станции» представляется информация об организации радиационного контроля на участках обращения со свежим ЯТ в случае использования на АС свежего ЯТ, изготовленного с использованием регенерированных урана и (или) плутония.

76. В подразделе 11.5.2.2 «Радиационный контроль окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения» представляется информация о предусмотренном в проекте АС объеме радиационного контроля

в СЗЗ и ЗН за радиоактивными загрязнениями объектов окружающей природной среды и облучением персонала и населения.

77. В подразделе 11.5.2.2 «Радиационный контроль окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения» представляется информация о том, каким образом в СЗЗ и ЗН обеспечивается:

а) получение информации для оценки уровня облучения критических групп населения и персонала;

б) получение информации для оценки тенденций и изменений накопления радионуклидов на объектах окружающей природной среды и в организме человека;

в) установление корреляции результатов радиационного контроля окружающей среды, в том числе загрязнения атмосферного воздуха, с данными радиационного контроля выбросов и сбросов РВ;

г) получение информации для экстренной оценки радиационной обстановки на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению при ЗПА, в целях установления необходимости принятия мер защиты населения.

78. В подразделе 11.5.2.3 «Радиационный контроль при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии» представляется информация о том, что в проекте АС предусмотрен радиационный контроль на АС при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии (исходя из возможных сценариев развития аварий с выбросом РВ в окружающую среду), а также контроль радиационной обстановки в зоне радиационной аварии силами и средствами АС во взаимодействии со средствами радиационного мониторинга, осуществляемого учреждениями и постами Единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации.

79. В подразделе 11.5.2.3 «Радиационный контроль при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии» представляется информация о том,

каким образом на блоке АС (при нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии) обеспечивается:

а) выявление нарушений целостности физических барьеров;

б) определение величин выбросов (сбросов) РВ во внешнюю среду (количества и радионуклидного состава выбрасываемых (сбрасываемых) РВ);

в) обеспечение отбора проб парогазовой среды после начала аварии из помещений реакторного отделения;

г) определение, оценка и прогнозирование радиационной обстановки в помещениях блока АС, на площадке АС, в СЗЗ и ЗН;

д) определение, оценка и прогнозирование величин доз внешнего и внутреннего облучений персонала и всех лиц, находящихся в пределах площадки АС и в СЗЗ, а для критической группы населения – в ЗН;

е) определение на основе прогнозирования радиационной обстановки границ зоны планирования защитных мероприятий, зоны планирования мероприятий по обязательной эвакуации населения и зоны радиоактивного загрязнения;

ж) прогнозирование достижения уровней вмешательства и установления уровней аварийной готовности;

з) гарантированное функционирование части системы радиационного контроля в условиях, создаваемых учитываемой ЗПА с наиболее тяжелыми радиационными последствиями;

и) выработка и принятие оптимальных мер защиты персонала и населения;

к) прогнозирование радиационной обстановки на местности по следу распространения радиоактивного выброса в атмосферу в процессе развития ЗПА с целью экстренной защиты населения исходя из регламентированных критериев для принятия мер по защите населения при радиационной аварии на АС;

л) своевременное информирование органов государственного

управления использованием атомной энергии и органов государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии о необходимости принятия мер по защите населения.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 14
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 12 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями»

I. Структура и содержание главы 12 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями»

1. В главу 12 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями»;

б) раздел 12.2 «Защитные системы безопасности»;

в) раздел 12.3 «Локализующие системы безопасности»;

г) раздел 12.4 «Обеспечивающие системы безопасности»;

д) раздел 12.5 «Управляющие системы безопасности»;

е) раздел 12.6 «Специальные технические средства для управления запроектными авариями»;

ж) раздел 12.7 «Выводы»;

з) раздел 12.8 «Перечень использованной документации».

2. В главе 12 «Системы безопасности. Специальные технические средства для управления запроектными авариями» ООБ АС приводится

информация, в том числе о составе, назначении и классификации систем безопасности и специальных технических средств, предназначенных для предотвращения и смягчения последствий запроектных и тяжелых аварий, включая системы аварийного охлаждения активной зоны, локализации и фильтрации выбросов, сброса и отвода тепла от защитной оболочки, предотвращения повреждения и расплава активной зоны, управления водородом и поддержания герметичности, их резервировании, разнообразии, независимости и физическом разделении каналов, устойчивости к внутренним и внешним воздействиям, обеспечении работоспособности при длительной потере электроснабжения и отказах по общей причине, принципах автоматического и ручного управления, взаимодействии с системами нормальной эксплуатации и аварийного реагирования, принятых исходных данных и допущениях, уровне консерватизма, а также о взаимосвязи указанных решений с анализом аварий и другими разделами ООБ АС.

II. Содержание раздела 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями»

3. В разделе 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями» представляется перечень предусмотренных в проекте АС защитных, локализующих, обеспечивающих и управляющих СБ.

4. Для блока АС с реактором с натриевым теплоносителем в разделе 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями» представляется перечень предусмотренных в проекте АС защитных, локализующих, обеспечивающих и управляющих СБ, включая:

а) системы аварийного останова реактора и поддержания его в подкритическом состоянии;

б) системы аварийного отвода тепла от реактора;

в) систему защиты от превышения давления (для реактора, БОС, перегрузочного бокса, второго контура);

г) систему защиты от потери теплоносителя при разуплотнении трубопроводов и оборудования вспомогательных систем первого контура;

д) ГО;

е) страховочные корпуса (реактора, БОС, перегрузочного бокса);

ж) страховочные кожухи напорных трубопроводов первого контура, участков перелива от БОС до сосуда перелива, страховочную обечайку напорной камеры;

з) страховочные кожухи трубопроводов вспомогательных систем первого контура;

и) защитный колпак реактора;

к) устройство для сбора расплавленного топлива;

л) облицовку (наружную) БВ;

м) САЭ;

н) систему вентиляции помещений с натриевыми системами первого контура и БОС (аварийная пожарная вентиляция);

о) систему фильтрации натриевых аэрозолей;

п) систему вентиляция помещений УСБ;

р) систему надежного водоснабжения ЗСБ;

с) воздушный контур системы аварийного отвода тепла;

т) системы противопожарной защиты помещений СБ (кабельных помещений СБ);

у) систему противопожарной защиты помещений с натриевыми системами;

ф) системы подавления горения натрия (включая строительные ограждения помещений);

х) системы обнаружения утечек натрия;

ц) СУЗ;

ч) УСБ (кроме СУЗ).

5. Для блока АС с реактором со свинцовым теплоносителем в разделе 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических

средств для управления авариями» представляется перечень предусмотренных в проекте АС защитных, локализующих, обеспечивающих и управляющих СБ, включая:

а) системы остановки реактора;

б) САОР;

в) систему защиты ПГ;

г) системы защиты от превышения давления в контурах;

д) систему локализации течи ПГ;

е) вытяжную систему вентиляции помещений системы локализации течи ПГ;

ж) ГО;

з) страховочный корпус реактора (если предусмотрен проектом АС);

и) устройство для сбора расплавленного топлива (если предусмотрено проектом АС);

к) облицовку (наружную) БВ (если предусмотрена проектом АС);

л) САЭ;

м) тепломеханические системы ДГУ САЭ;

н) системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности;

о) систему вентиляция помещений УСБ;

п) системы холодоснабжения;

р) систему надежного водоснабжения ЗСБ;

с) систему воздухоснабжения системы аварийного расхолаживания реактора;

т) системы противопожарной защиты помещений СБ (кабельных помещений СБ);

у) СУЗ;

ф) УСБ (кроме СУЗ).

6. Для блока АС с реактором со свинцово-висмутовым теплоносителем в разделе 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных

технических средств для управления авариями» представляется перечень предусмотренных в проекте АС защитных, локализующих, обеспечивающих и управляющих СБ, включая:

а) систему приема парогазовой смеси;

б) систему аварийного охлаждения контейнера перегрузочного

в) контур многократной принудительной циркуляции (в части элементов, выполняющих защитную функцию безопасности);

г) СПОТ (в части элементов, выполняющих защитную и обеспечивающую функции безопасности);

д) ГО;

е) биологическую защиту шахты и ГО;

ж) систему поддержания разрежения в ГО;

з) систему аварийной подпитки баков СПОТ;

и) САЭ;

к) системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности;

л) системы противопожарной защиты помещений СБ (кабельных помещений СБ);

м) СУЗ;

н) УСБ (кроме СУЗ);

о) электрооборудование боксов РУ.

7. В разделе 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями» представляется перечень предусмотренных в проекте АС специальных технических средств для управления ЗПА, обеспечивающих выполнение основных функций безопасности для следующих ЗПА:

а) отказ систем нормальной эксплуатации и систем безопасности, осуществляющих отвод тепла от реактора и хранилищ ЯТ к конечному поглотителю;

б) отказ систем электроснабжения нормальной эксплуатации,

сопровождающийся отказом САЭ.

8. Для всех систем безопасности в разделе 12.1 «Перечень систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями» представляется следующая информация:

а) сведения о подтверждении отсутствия взаимного влияния систем безопасности, препятствующего надлежащему выполнению ими функций безопасности, достигаемой за счет физического разделения и функциональной независимости;

б) перечень предусмотренных в проекте АС мер по защите систем и элементов безопасности от отказов по общей причине посредством реализации принципов разнообразия, резервирования (избыточности) и независимости;

в) сведения о вводе в действие систем безопасности персоналом;

г) обоснование многоцелевого использования систем безопасности и их элементов, а также подтверждение того, что совмещение системами безопасности функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации не приводит к нарушению требований обеспечения безопасности АС и снижению требуемой надежности выполнения функций безопасности;

д) сведения о подтверждении независимости систем безопасности одного блока многоблочной АС от систем безопасности другого блока той же АС;

е) сведения о подтверждении предусмотренной в проекте АС возможности технической диагностики (проверки) состояния систем безопасности и их представительных испытаний;

ж) сведения о подтверждении того, что начавшееся действие систем безопасности не прекращается до полного выполнения ими своих функций.

III. Содержание раздела 12.2 «Защитные системы безопасности»

9. Описание каждой из ЗСБ выполняется в соответствии с типовым описанием разделов (структуры и содержания) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным

в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе представляются сведения, подтверждающие, что:

а) ЗСБ обеспечивают надежный аварийный останов реактора и поддержание его в подкритическом состоянии при нарушениях нормальной эксплуатации до проектных аварий включительно;

б) ЗСБ обладают эффективностью, достаточной для перевода реактора в подкритическое состояние и поддержания подкритического состояния исходя из возможного высвобождения реактивности, а также быстродействием, достаточным для перевода реактора в подкритическое состояние без нарушения проектных пределов повреждения твэлов, установленных для проектных аварий (исходя из действия систем аварийного охлаждения активной зоны);

в) ЗСБ, выполняющие функцию АЗ, без одного наиболее эффективного рабочего органа обладают быстродействием, достаточным для перевода реактора в подкритическое состояние без нарушения пределов безопасной эксплуатации при нарушениях нормальной эксплуатации, а также эффективностью, достаточной для перевода реактора в подкритическое состояние и поддержания подкритического состояния реактора при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

г) аварийный останов реактора обеспечивается независимо от наличия и состояния источников электроснабжения;

д) системы для аварийного отвода тепла от реактора к конечному поглотителю, состоят из нескольких независимых каналов (использование в качестве систем (каналов) аварийного отвода тепла от реактора систем (каналов) охлаждения, предназначенных для нормальной эксплуатации,

должно быть обосновано);

е) приведены меры, предотвращающие выход реактора в критическое состояние и превышение допустимого давления в системах контура теплоносителя реактора при включении и работе системы аварийного отвода тепла от реактора;

ж) показано, что срабатывание ЗСБ не приводит к отказам оборудования систем нормальной эксплуатации;

з) обосновано допустимое за срок эксплуатации блока АС число срабатываний ЗСБ (в том числе и ложных срабатываний), исходя из их влияния на выработку ресурса оборудования.

10. Дополнительно (к информации о системе, представленной в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) для САОР представляется следующая информация:

а) сведения, подтверждающие, что состав, структура и характеристики систем обоснованы в проектах РУ и АС;

б) сведения, подтверждающие, что системы спроектированы исходя из принципов независимости и резервирования и способны в соответствии с принципом единичного отказа или ошибки персонала выполнять функцию предотвращения нарушения проектных пределов повреждения твэлов при проектных авариях;

в) обоснованные в проектах РУ и АС на основе анализа проектных аварий параметры, уставки и условия срабатывания систем;

г) сведения о допустимости и условиях вывода из работы одного канала системы, обоснованная в проектах РУ и АС;

д) предусмотренные в проектах РУ и АС технические и организационные меры по исключению несанкционированного доступа к системам;

е) сведения, подтверждающие, что при нахождении реактора в подкритическом состоянии включение и работа систем не выводят его из подкритического состояния;

ж) обоснованные в проектах РУ и АС параметры теплоносителя, поддержание которых система обеспечивает при расхолаживании в течение длительного времени.

IV. Структура и содержание раздела 12.3 «Локализующие системы безопасности»

11. В раздел 12.3 «Локализующие системы безопасности» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности»;

б) подраздел 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения».

12. Описание каждой ЛСБ выполняется в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

13. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» приводится информация, подтверждающая соответствие ЛСБ требованиям НП-010-16.

14. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» должно быть показано, что предусмотренные в составе блока АС ЛСБ обеспечивают выполнение следующих функций:

а) предотвращение и (или) ограничение распространения РВ за границы зоны локализации аварии при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

б) ограничение выхода ионизирующего излучения за границы зоны локализации аварии при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной

эксплуатации, включая аварии;

в) ограничение давления среды в пространстве внутри ГО при авариях;

г) снижение концентрации РВ, выделившихся в зоне локализации аварии при авариях;

д) контроль концентрации взрывоопасных газов в водородсодержащих смесях в случае их образования в зоне локализации аварии при нормальной эксплуатации и ее нарушениях, включая аварии;

е) водородной взрывозащиты.

15. В случае если при нарушении нормальной эксплуатации блока АС РВ могут выйти за пределы помещения, в котором они находятся, в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации, для каждого такого помещения в подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» ООБ АС должны быть показаны границы зоны локализации аварии и ЛСБ, необходимые для предотвращения или ограничения распространения РВ за границы зоны локализации аварии.

16. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» представляются результаты обоснования прочности и работоспособности элементов ЛСБ для всех режимов нормальной эксплуатации, а также нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

17. Для элементов ЛСБ, которые недоступны для контроля и испытаний в процессе эксплуатации блока АС, в подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» должно быть подтверждено результатами проектного обоснования выполнения ими проектных функций в течение назначенного срока службы этих элементов, или показано, что при выполнении анализов безопасности указанные элементы АС считались неработоспособными.

18. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» указывается обоснованная в проекте АС периодичность контроля технического состояния элементов АС, отказ которых может оказать влияние на работоспособность ЛСБ и их элементов.

19. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» приводятся сведения о количестве испытаний, которые ЛСБ и их элементы выдерживают без потери работоспособности.

20. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» представляются анализы надежности выполнения функций каждой ЛСБ, а также показатели надежности элементов ЛСБ, важных для безопасности.

21. Для контролируемых параметров, характеризующих работу ЛСБ и их элементов, в подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» приводятся сведения об обоснованном в проекте АС объеме их представления на БПУ и РПУ, а также объеме их регистрации и хранения.

22. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» должно быть показано, что требования к резервированию измерительных каналов указанных параметров и к точности их измерений обоснованы в проекте АС.

23. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» приводятся обоснованные в проекте АС условия безопасной эксплуатации для ЛСБ, включая ограничения по отклонениям технологических параметров ЛСБ и их элементов, требования к минимальному составу работоспособных элементов ЛСБ, а также условия вывода из работоспособного состояния элементов ЛСБ для технического обслуживания, ремонта и испытаний.

24. В подразделе 12.3.1 «Общие требования к описанию локализующих систем безопасности» представляются графики технического

освидетельствование ЛСБ (элементов ЛСБ) при эксплуатации блока АС, разработанные на основе требований, установленных в проекте АС.

25. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» приводится предусмотренный проектом АС перечень элементов АС, в том числе строительных конструкций, входящих в состав ГО, включая:

а) стальные или железобетонные строительные конструкции с герметизирующей облицовкой;

б) проходки, люки, двери, шлюзы, перепускные и предохранительные устройства, устанавливаемые в строительные конструкции ГО, а также закладные детали этих элементов;

в) участки трубопроводных коммуникаций, пересекающих ГО или подсоединяемых к ГО, в пределах изолирующих устройств и изолирующие устройства;

г) оборудование и трубопроводные коммуникации, выходящие за пределы строительных конструкций ГО и участвующие в формировании зоны локализации аварии.

26. Для строительных конструкций, входящих в состав ГО, в подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» представляются сведения, подтверждающие их соответствие требованиям НП-041-22.

27. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» должно быть показано, что реактор и системы (элементы) РУ, содержащие РВ, целиком размещаются в пределах ГО для локализации выделяющихся при проектных авариях РВ.

28. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» приводится информация, подтверждающая способность ГО выполнить следующие функции при нормальной эксплуатации блока АС и ее нарушениях, включая аварии:

а) предотвращение или ограничение распространения выделяющихся

РВ за границы ГО;

б) защита персонала и населения от ионизирующих излучений;

в) защита от внешних природных и техногенных воздействий в случаях, предусмотренных проектом АС, находящихся внутри ГО систем и элементов, отказ которых может привести к выходу за установленные проектом АС границы РВ в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации.

29. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» приводятся обоснованные в проекте АС технические и организационные меры по ограничению значения утечки из ГО при ЗПА.

30. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» приводятся меры по обеспечению радиационной безопасности населения в случае контролируемого выброса РВ за пределы ГО при тяжелых авариях (если контролируемый выброс предусмотрен проектом АС).

31. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» должно быть подтверждено, что в проекте АС обосновано непревышение максимальным значением избыточного давления (разрежения) среды в пространстве, ограниченном ГО, при проектных авариях расчетного давления (разрежения) и расчетной температуры.

32. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» представляются результаты выполненного в проекте АС обоснования прочности и работоспособности конструкций (включая строительные конструкции) ГО исходя из количества циклов нагружения ГО при испытаниях на прочность и герметичность за весь назначенный срок службы блока АС, включая приемо-сдаточные и эксплуатационные испытания.

33. В подразделе 12.3.2 «Требования к описанию герметичного ограждения» представляются обоснованные в проекте АС:

а) значение давления, а также периодичность проведения испытаний ГО на герметичность давлением в период эксплуатации АС;

б) величина испытательного разрежения и периодичность испытаний разрежением при эксплуатации (для ГО (или его автономных частей), для которых проектом АС предусмотрено при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, поддержание разрежения).

V. Структура и содержание раздела 12.4 «Обеспечивающие системы безопасности»

34. В раздел 12.4 «Обеспечивающие системы безопасности» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 12.4.1 «Система аварийного электроснабжения»;

б) подраздел 12.4.2 «Технологические системы дизель-генераторной установки системы аварийного электроснабжения»;

в) подраздел 12.4.3 «Система технического водоснабжения. Системы охлаждения»;

г) подраздел 12.4.4 «Системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности»;

д) подраздел 12.4.5 «Системы противопожарной защиты, являющиеся обеспечивающими системами безопасности».

35. Описание обеспечивающей системы безопасности должно быть приведено в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

36. В случае если общее описание САЭ представлено в главе 8 ООБ АС, то в подразделе 12.4.1 «Система аварийного электроснабжения» приводится ссылка на конкретный раздел (подраздел, пункт) главы 8 ООБ АС, содержащий общее описание САЭ.

37. В подразделе 12.4.1 «Система аварийного электроснабжения» представляется описание каждого относящегося к САЭ элемента:

а) комплектных распределительных устройств;

б) распределительных силовых сборок;

в) трансформаторов;

г) резервных дизель-генераторных электростанций;

д) аккумуляторных батарей;

е) распределительных щитов постоянного тока;

ж) установок бесперебойного питания (включая отключающие и переключающие устройства);

з) герметичных вводов (электрических проходок герметичных) для силовых и контрольных кабелей;

и) кабельных изделий;

к) кабельных конструкций и сооружений;

л) других элементов, предусмотренных в составе САЭ проектом АС.

38. В подразделе 12.4.2 «Технологические системы дизель-генераторной установки системы аварийного электроснабжения» представляется описание технологических систем ДГУ САЭ, отнесенных в проекте АС по назначению и характеру выполняемых ими функций к обеспечивающей СБ:

а) системы газовыхлопа и воздухозабора;

б) системы охлаждающей воды;

в) системы хранения и подачи топлива;

г) системы пускового воздуха;

д) системы смазки.

39. В подразделе 12.4.3 «Система технического водоснабжения. Системы охлаждения» представляется информация об обеспечении отвода тепла от потребителей системы безопасности к конечному поглотителю, содержащая:

а) характеристики всех потребителей системы (тепловая мощность, которую необходимо отвести от потребителя во всех режимах работы системы технического водоснабжения);

б) параметры охлаждающей среды (расход, температура на входе, давление);

в) сведения о конечном поглотителе тепла, используемом в системе;

г) сведения об очистке воды от РВ и механических примесей (характеристика механических примесей, средства очистки, кратность

водообмена, меры от засорения элементов системы и потери их теплопередающих и пропускных свойств);

д) сведения о заполнении и подпитке средой системы (объем и расход среды при заполнении и подпитке);

е) сведения об образовании токсичных и взрывоопасных продуктов, при нахождении системы в условиях отличных от заданных проектом (процессы разложения хладона в холодильных машинах в случае пожара и иные негативно влияющие на безопасность блока АС процессы);

ж) сведения о необходимых запасах расходуемых материалов – запчасти, смазочные материалы, хладагенты;

з) обоснование выбора мест расположения и производительности дренажей и воздушников.

40. В подразделе 12.4.4 «Системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» приводится описание систем вентиляции, отнесенных в проекте АС по назначению и характеру выполняемых ими функций к обеспечивающим СБ.

41. В подразделе 12.4.4 «Системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» представляются рабочие характеристики систем вентиляции (элементов систем):

а) производительность;

б) напор;

в) мощность (вентиляционной установки);

г) расход тепла;

д) расход холода;

е) допустимый диапазон температур рабочей среды;

ж) допустимая влажность рабочей среды.

42. В подразделе 12.4.4 «Системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» представляются характеристики фильтров, входящих в состав системы:

а) тип фильтров;

б) класс фильтров;

в) эффективность очистки;

г) сопротивление фильтров;

д) количество и тип принятых фильтров, срок службы, требования к фильтруемому воздуху;

е) расход воздуха через фильтры;

ж) мощность дозы γ-излучения от накопленных фильтром РВ;

з) концентрация РВ до и после фильтров.

43. В подразделе 12.4.4 «Системы вентиляции, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» представляется следующая информация:

а) допустимое время запаздывания автоматического включения резервных элементов систем вентиляции, относящихся к СБ, от момента отказа основных;

б) сведения о проектной периодичности ремонта и замены, требования к объему, методам и периодичности проверки рабочих характеристик фильтров и (или) их составных частей;

в) данные о радиационном контроле в системах вентиляции: перечень видов контроля, типов радиометрической и дозиметрической аппаратуры, точек отбора проб и периодичность контроля.

44. В подразделе 12.4.5 «Системы противопожарной защиты, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» приводится описание следующих систем противопожарной защиты, отнесенных в проекте АС по назначению и характеру выполняемых ими функций к обеспечивающим СБ:

а) системы противопожарной защиты помещений СБ (кабельных помещений СБ);

б) системы противопожарной защиты помещений с натриевыми системами;

в) системы подавления горения натрия (включая строительные ограждения помещений).

45. В подразделе 12.4.5 «Системы противопожарной защиты, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» должно быть показано, что указанные системы противопожарной защиты обеспечивают

необходимые условия функционирования систем безопасности в случае возникновения пожара либо предотвращение распространения пожара на системы безопасности.

46. В подразделе 12.4.5 «Системы противопожарной защиты, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» приводится информация, подтверждающая достаточность предусмотренных проектом АС средств для противопожарной защиты блока АС, включая средства обнаружения и тушения горения натрия.

47. В подразделе 12.4.5 «Системы противопожарной защиты, являющиеся обеспечивающими системами безопасности» должно быть показано, что автоматизированный режим работы систем тушения пожаров, предусмотренный проектом АС, обеспечен с момента подачи напряжения на оборудование блока АС при проведении ПНР.

VI. Содержание раздела 12.5 «Управляющие системы безопасности»

48. В разделе 12.5 «Управляющие системы безопасности» приводится описание УСБ в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам. В случае если описание УСБ представлено в главе 7 ООБ АС, то в главе 12 ООБ АС приводится ссылка на конкретный раздел (подраздел, пункт) главы 7 ООБ АС, содержащий подробное описание УСБ.

VII. Содержание раздела 12.6 «Специальные технические средства для управления запроектными авариями»

49. В разделе 12.6 «Специальные технические средства для управления запроектными авариями» указывается перечень специальных технических средств, предусмотренных проектом для управления ЗПА. Описание каждого из специальных технических средств для управления ЗПА приводится в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим

теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам. Дополнительно (к информации о системе, приведенной в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам) в разделе 12.6 «Специальные технические средства для управления запроектными авариями» представляются следующие сведения:

а) оценка влияния последствий отказов специальных технических средств для управления ЗПА на безопасность АС;

б) оценка независимости специальных технических средств для управления ЗПА от систем нормальной эксплуатации и систем безопасности;

в) обоснование способности специальных технических средств для управления ЗПА выполнить свои функции в установленном проектом АС объеме исходя из внешних природных и техногенных воздействий и прочих воздействий, возникающих в результате аварий, при которых требуется работа рассматриваемых средств;

г) обоснование времени, необходимого для ввода в действие специальных технических средств для управления ЗПА;

д) оценка наличия необходимых транспортных путей, их защищенность от поражающих факторов аварий и внешних воздействий природного и техногенного происхождения, наличие транспортных средств-тягачей (для передвижных специальных технических средств для управления ЗПА);

е) последовательность действий персонала по вводу в работу специальных технических средств для управления ЗПА;

ж) оценка эффективности (достаточности) специальных технических средств для управления ЗПА при авариях, сопровождающихся нарушением транспортных и иных коммуникаций вне площадки АС;

з) оценка возможности технической диагностики (проверки) состояния специальных технических средств для управления ЗПА и проведения

их представительных испытаний;

и) оценка возможности управления специальными техническими средствами с БПУ (в установленном проектом АС объеме).

50. В случае если описание управляющих систем, относящихся к специальным техническим средствам для управления ЗПА, представлено в главе 7 ООБ АС, то в главе 12 ООБ АС приводится ссылка на конкретный раздел (подраздел, пункт) главы 7 ООБ АС, содержащий подробное описание управляющих систем, относящихся к специальным техническим средствам для управления ЗПА.

VIII. Содержание разделов 12.7 «Выводы» и 12.8 «Перечень использованной документации»

51. В разделе 12.7 «Выводы» по результатам обоснования технических решений и организационных мероприятий, принимаемых для обеспечения безопасности АС в части систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями, приводится вывод об их соответствии обязательным требованиям.

52. В разделе 12.8 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части систем безопасности и специальных технических средств для управления авариями.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 15
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию»

I. Структура и содержание главы 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию»

1. В главу 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 13.1 «Организация работ и работники»;

б) раздел 13.2 «Объем и последовательность работ»;

в) раздел 13.3 «Программы работ»;

г) раздел 13.4 «Отчетная документация и приемка работ»;

д) раздел 13.5 «Мероприятия по обеспечению безопасности блока атомной станции на этапах ввода блока атомной станции в эксплуатацию»;

е) раздел 13.6 «Оценка и учет результатов работ».

2. Соответствие главы 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» ООБ АС реальному состоянию АС поддерживается эксплуатирующей организацией на этапах ввода блока АС в эксплуатацию: предпусковые наладочные работы, физический пуск, энергетический пуск и опытно-промышленная эксплуатация. После окончания ввода блока АС в эксплуатацию в ООБ АС вносится информация, подтверждающая

соблюдение указанных в главе 13 «Ввод блока атомной станции в эксплуатацию» ООБ АС требований к последовательности и объему работ, предусмотренных к выполнению на этапах ввода блока АС в эксплуатацию, а также требований, предъявляемых к организации, выполнению, контролю, оценке результатов и приемке работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию.

II. Содержание раздела 13.1. «Организация работ и работники»

3. В разделе 13.1 «Организация работ и работники» приводится описание организационной структуры управления эксплуатирующей организации при вводе блока АС в эксплуатацию для организации, выполнения, контроля, оценки результатов и приемки работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию (в случае если организационная структура управления эксплуатирующей организации при вводе блока АС в эксплуатацию идентична организационной структуре управления эксплуатирующей организации при эксплуатации блока АС, представленной в главе 14 ООБ АС, то приводится ссылка на главу 14 ООБ АС).

4. В разделе 13.1 «Организация работ и работники» приводятся сведения о порядке взаимодействия (в части работ, выполняемых во время ввода блока АС в эксплуатацию) между эксплуатирующей организацией, администрацией АС, персоналом, научными, проектными, конструкторскими, строительными, монтажными и наладочными организациями, организациями-поставщиками и другими организациями, которые участвуют во вводе блока АС в эксплуатацию, а также информация, подтверждающая, что работники всех этих организаций обладают необходимой квалификацией и допущены к работам (влияющим на безопасность) исходя из организационных и технических мероприятий по обеспечению качества, указанных в частных ПОК.

5. В разделе 13.1 «Организация работ и работники» представляется информация, подтверждающая, что блок АС укомплектован персоналом АС, имеющим необходимую квалификацию и допущенным в порядке, установленном эксплуатирующей организацией, к самостоятельной работе

до завоза ЯТ для блока АС, вводимого в эксплуатацию, с приведением обоснованных в проекте АС требований к уровню квалификации персонала блока АС, а также установленных в проекте АС минимальных требований к количеству и составу персонала блока АС.

6. В разделе 13.1 «Организация работ и работники» приводится план привлечения работников на каждом этапе ввода блока АС в эксплуатацию, а также обосновывается, что численность работников, которые участвуют во вводе блока АС в эксплуатацию, исходя из численности персонала АС, достаточна для обеспечения организации, выполнения, контроля, оценки результатов и приемки работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию.

III. Содержание раздела 13.2 «Объем и последовательность работ»

7. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» приводятся требования к последовательности и объему работ, установленные и обоснованные в проекте АС, обеспечивающие достижение безопасным образом цели, для которой сооружен блок АС, представляется информация об обосновании безопасности блока АС при проведении работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию, а также об обосновании безопасности АС, в составе которой вводимый в эксплуатацию блок АС.

8. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» представляется информация об отнесении эксплуатирующей организации работ, предусмотренных на этапах ввода блока АС в эксплуатацию (испытания, проверки, измерения, исследования, эксперименты), к ядерно опасным работам, и о порядке разработки, согласования и утверждения программ ядерно опасных работ.

9. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» приводятся распределение работ по этапам и подэтапам ввода блока АС в эксплуатацию, а также цели, порядок и сроки выполнения этапов и подэтапов, критерии готовности блока АС к началу этапов и подэтапов и критерии их завершения, организационно-технические меры по обеспечению безопасности блока АС на этапах и подэтапах.

10. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» представляется информация о наличии на этапах ввода блока АС в эксплуатацию работ, выполняемых на новых (не апробированных прежним опытом эксплуатации на АС) системах и элементах, важных для безопасности, указываются цели и методы их испытаний (проверок) при вводе блока АС в эксплуатацию, а также приводятся сведения об отработке применения персоналом эксплуатационной документации исходя из наличия таких систем и элементов.

11. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» приводятся сведения о том, на каких этапах и подэтапах ввода блока АС в эксплуатацию, каким образом и в каком объеме осуществляются работы на системах и элементах, важных для безопасности, а также испытания блока АС в состояниях и переходных режимах работы при нормальной эксплуатации, при эксплуатации с отклонениями и нарушениях нормальной эксплуатации.

12. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» указываются состояния и переходные режимы работы блока АС, в которых невозможно (при вводе блока АС в эксплуатацию) проверить работоспособность и функционирование систем и элементов, важных для безопасности, и обосновывается допустимость непроведения такой проверки при вводе блока АС в эксплуатацию. Допустимость непроведения проверки при вводе блока АС в эксплуатацию обосновывается посредством представления конкретных результатов испытаний (проверок, измерений, исследований, экспериментов), выполненных на экспериментальных установках (стендах), моделирующих состояния и переходные режимы работы блока АС.

13. В разделе 13.2 «Объем и последовательность работ» представляется график проведения работ при вводе блока АС в эксплуатацию, на котором указываются периоды времени, необходимые на организацию и проведение работ, на документирование результатов работ. На графике проведения работ при вводе блока АС в эксплуатацию приводятся наименования работ и сведения о моменте начала и завершения каждой работы, ее длительности, последовательность и зависимость работ, а также критический

путь и метки, указывающие начало и конец этапов ввода блока АС в эксплуатацию.

IV. Содержание раздела 13.3 «Программы работ»

14. В разделе 13.3 «Программы работ» представляется информация, подтверждающая, что:

а) эксплуатирующей организацией обеспечены разработка и реализация программы ввода блока АС в эксплуатацию;

б) работы на этапах и подэтапах ввода блока АС в эксплуатацию предусмотрены программой ввода блока АС в эксплуатацию и проводятся по программам, содержащим меры по обеспечению безопасности блока АС на основе выполненного анализа (обоснования) безопасности блока АС.

15. В разделе 13.3 «Программы работ» представляется перечень этапных программ предпусковых наладочных работ, физического и энергетического пусков и опытно-промышленной эксплуатации, с перечислением всех программ проведения работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию, а также приводится информация об использовании накопленного опыта ввода в эксплуатацию аналогичных блоков АС и сопоставляются программы их ввода в эксплуатацию с программой ввода в эксплуатацию данного блока АС.

16. В разделе 13.3 «Программы работ» указываются организационные меры и технические средства по обеспечению безопасности АС при проведении работ по первому завозу ЯТ на АС, загрузке ЯТ в реактор и выводу реактора в критическое состояние, а также при проведении работ по измерению нейтронно-физических характеристик активной зоны и параметров реактора на этапе физического пуска.

17. В разделе 13.3 «Программы работ» приводится описание проведения первой загрузки ЯТ в реактор и первого вывода реактора в критическое состояние.

V. Содержание раздела 13.4 «Отчетная документация и приемка работ»

18. В разделе 13.4 «Отчетная документация и приемка работ» приводятся сведения о видах отчетной документации при вводе блока АС в эксплуатацию (акты приемки, акты готовности, протоколы выполнения работ, акты о завершении работ и этапов (подэтапов), отчеты о результатах работ, акты о соответствии результатов работ проектным значениям параметров, характеристикам, алгоритмам функционирования систем и элементов, важных для безопасности), порядок ее разработки, утверждения и хранения.

19. В разделе 13.4 «Отчетная документация и приемка работ» приводятся сведения о порядке приемки работ на этапах ввода блока АС в эксплуатацию и перехода от одного этапа ввода блока АС в эксплуатацию к другому, а также к стадии жизненного цикла блока АС – эксплуатации.

VI. Содержание раздела 13.5 «Мероприятия по обеспечению безопасности блока атомной станции на этапах ввода блока атомной станции в эксплуатацию»

20. В разделе 13.5 «Мероприятия по обеспечению безопасности блока атомной станции на этапах ввода блока атомной станции в эксплуатацию» приводится описание следующих мероприятий по:

а) обеспечению безопасности блока АС в случае получения при проведении работ не предусмотренных проектом АС значений параметров, характеристик, и алгоритмов функционирования систем и элементов, важных для безопасности, несоблюдения критериев, указанных в программах и (или) документации разработчиков проекта РУ и АС, требований нормативной и другой документации;

б) обеспечению безопасности блока АС при переносе работ с предусмотренных (в программе ввода блока АС в эксплуатацию) для их выполнения этапов ввода блока АС в эксплуатацию на более поздние этапы;

в) расследованию нарушений нормальной эксплуатации, имевших

место при вводе блока АС в эксплуатацию (начиная с момента завоза ЯТ на АС);

г) защите персонала, работников организаций, участвующих во вводе блока АС в эксплуатацию, и населения в случае аварии при проведении работ по вводу блока АС в эксплуатацию;

д) ограничению доступа персонала и работников организаций, участвующих во вводе блока АС в эксплуатацию, в помещения блока АС;

е) обеспечению противопожарного режима при проведении работ по вводу блока АС в эксплуатацию.

21. В разделе 13.5 «Мероприятия по обеспечению безопасности блока атомной станции на этапах ввода блока атомной станции в эксплуатацию» приводится информация об обосновании достаточности мер по изоляции блока АС, вводимого в эксплуатацию, от действующих блоков АС.

VII. Содержание раздела 13.6 «Оценка и учет результатов работ»

22. После завершения опытно-промышленной эксплуатации приводится оценка выполнения программы ввода блока АС в эксплуатацию. На основании отчетной документации представляется информация, подтверждающая выполнение всего запланированного объема и последовательности работ, предусмотренных указанными программами, а также соблюдение критериев, предусмотренных для оценки результатов этих работ.

23. В разделе 13.6 «Оценка и учет результатов работ» приводятся причины несоблюдения и (или) отступления от требований программ работ (в случае если они имели место при выполнении работ) и анализ их влияния на безопасность блока АС.

24. В разделе 13.6 «Оценка и учет результатов работ» представляется информация о корректировках проектов РУ и АС, эксплуатационной документации, выполненных по результатам работ при вводе блока АС в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 16
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 14 «Эксплуатация блока атомной станции»

I. Структура и содержание главы 14 «Эксплуатация блока атомной станции»

1. В главу 14 «Эксплуатация блока атомной станции» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 14.1 «Организационная структура управления эксплуатирующей организации»;

б) раздел 14.2 «Организационная структура управления атомной станции»;

в) раздел 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции»;

г) раздел 14.4 «Эксплуатационная документация»;

д) раздел 14.5 «Техническое обслуживание и ремонт»;

е) раздел 14.6 «Управление ресурсом оборудования и трубопроводов атомной станции»;

ж) раздел 14.7 «Организация контроля безопасности атомной станции. Представление информации о нарушениях в работе атомной станции и об оценке безопасности атомной станции»;

з) раздел 14.8 «Противоаварийное планирование».

2. В главе 14 «Эксплуатация блока атомной станции» ООБ АС приводится информация об организационной структуре управления эксплуатирующей организации и АС, частью которой является блок АС, подборе и подготовке персонала блока АС, эксплуатационной документации, техническом обслуживании и ремонте при эксплуатации, организации контроля и представления информации об оценке безопасности АС, блока АС, а также о противоаварийном планировании.

II. Содержание раздела 14.1 «Организационная структура управления эксплуатирующей организации»

3. В разделе 14.1 «Организационная структура управления эксплуатирующей организации» представляется схема организационной структуры управления эксплуатирующей организации, на которой должны быть показаны структурные подразделения эксплуатирующей организации для осуществления непосредственно на площадке АС деятельности по безопасной эксплуатации АС, а также приводится описание порядка взаимодействия структурных подразделений эксплуатирующей организации, деятельность которых направлена на обеспечение безопасной эксплуатации блока АС.

4. В разделе 14.1 «Организационная структура управления эксплуатирующей организации» приводится информация о распределении задач, функций, полномочий, обязанностей и ответственности между структурными подразделениями эксплуатирующей организации, а также о квалификации администрации инженерно-технических работников эксплуатирующей организации.

5. В разделе 14.1 «Организационная структура управления эксплуатирующей организации» представляется информация о реализации эксплуатирующей организацией управления в целях безопасности.

III. Содержание раздела 14.2 «Организационная структура управления атомной станции»

6. В разделе 14.2 «Организационная структура управления атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что эксплуатирующей организацией создана организационная структура для осуществления на АС, частью которой является блок АС, деятельности по безопасной эксплуатации блока АС, которая наделена необходимыми полномочиями, обеспечена финансовыми средствами, материально-техническими и людскими ресурсами, НД и научно-технической поддержкой, приводятся сведения об ответственности указанной организационной структуры за деятельность по безопасной эксплуатации блока АС, осуществлении контроля этой деятельности, а также сведения, подтверждающие, что организационная структура управления АС обоснована в проекте АС.

7. В разделе 14.2 «Организационная структура управления атомной станции» приводится схема организационной структуры управления АС, а также представляется описание порядка взаимодействия структурных подразделений АС и блока АС, деятельность которых направлена на обеспечение безопасной эксплуатации блока АС, включая подразделения и (или) лица, осуществляющие оперативное управление АС, блоком АС.

8. Для многоблочных АС на схеме организационной структуры управления АС необходимо показать планируемые изменения и дополнения, которые вносятся в организационную структуру АС при вводе новых блоков АС в эксплуатацию.

9. В разделе 14.2 «Организационная структура управления атомной станции» представляется информация о распределении задач между структурными подразделениями блока АС, распределении полномочий и ответственности руководителей и исполнителей, ответственности административного руководства АС, блока АС за деятельность по безопасной эксплуатации блока АС.

10. В разделе 14.2 «Организационная структура управления атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что количество и состав допущенного к самостоятельной работе персонала блока АС удовлетворяют минимальным требованиям к количеству и составу персонала, обоснованным в проекте АС.

IV. Содержание раздела 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции»

11. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляются обоснованные в проекте АС требования к уровню квалификации персонала блока АС.

12. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что блок АС укомплектован персоналом, имеющим необходимую квалификацию и допущенным в порядке, установленном эксплуатирующей организацией, к самостоятельной работе до завоза на АС ЯТ для блока АС, вводимого в эксплуатацию.

13. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» приводятся сведения, о том, что выполнение лицами из эксплуатационного персонала определенных видов деятельности в области использования атомной энергии осуществляется при наличии у них разрешений, выдаваемых уполномоченным органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, а также представляется информация о том, что для лиц, которым не требуется получение разрешений уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, эксплуатирующей организацией установлены квалификационные требования и осуществляется контроль за их соблюдением.

14. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что организованная эксплуатирующей организацией система подбора

и подготовки персонала блока АС направлена на достижение, контроль и поддержание уровня его квалификации, необходимого для обеспечения безопасной эксплуатации блока АС во всех состояниях и режимах работы, а также выполнения действий, направленных на ослабление последствий аварий при их возникновении.

15. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что организованная эксплуатирующей организацией система подбора и подготовки персонала блока АС предусматривает проведение периодических занятий и тренировок по отработке действий при авариях на АС (блоке АС).

16. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что организованная эксплуатирующей организацией система подбора и подготовки персонала блока АС предусматривает изменения документации разработчиков проектов РУ и АС и эксплуатационной документации, относящейся к блоку АС, а также результаты анализа ранее зарегистрированных ошибок и ошибочных решений персонала блока АС.

17. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» должна быть представлена информация, подтверждающая формирование и поддержание культуры безопасности на блоке АС[85], предусматривающей:

а) установление приоритета безопасности АС (блока АС) над экономическими и производственными целями;

б) подбор, профессиональное обучение и поддержание квалификации руководителей и персонала в каждой сфере деятельности, влияющей на безопасность АС (блока АС);

в) строгое соблюдение дисциплины при четком распределении полномочий и персональной ответственности руководителей и исполнителей;

---

[85] Пункт 1.2.21 НП-001-15.

г) разработку и строгое соблюдение требований программ обеспечения качества, производственных инструкций и технологических регламентов, их периодическое обновление исходя из накапливаемого опыта;

д) установление руководителями всех уровней атмосферы доверия и таких подходов к коллективной работе, а также к социально-бытовым условиям жизни персонала блока АС, которые формируют внутреннюю потребность позитивного отношения к безопасности;

е) понимание каждым работником влияния его деятельности на безопасность блока АС и последствий, к которым может привести несоблюдение или некачественное выполнение требований программ обеспечения качества, производственных и должностных инструкций, технологических регламентов;

ж) самоконтроль работниками своей деятельности, влияющей на безопасность;

з) понимание каждым руководителем и работником недопустимости сокрытия ошибок в своей деятельности, необходимости выявления и устранения причин их возникновения, необходимости постоянного самосовершенствования, изучения и внедрения передового опыта, в том числе зарубежного;

и) установление системы поощрений и взысканий по результатам производственной деятельности, стимулирующей открытость действий работников и исключающей сокрытие ошибок в их работе.

18. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация о способах (методах), с использованием которых на блоке АС реализуются указанные в пункте 17 настоящего приложения принципы формирования и поддержания культуры безопасности.

19. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация о проведении оценок (самооценок) культуры безопасности на блоке АС, а также результаты

выполнения текущих, целевых и периодических оценок состояния культуры безопасности.

20. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» приводятся сведения о предусмотренном в проекте АС учебно-тренировочном пункте (центре), обладающим необходимыми для обеспечения качественной подготовки персонала блока АС учебно-материальной базой, техническими средствами профессионального обучения и штатом специалистов.

21. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация о наличии полномасштабного тренажера и иных технических средствах обучения эксплуатационного персонала, а также о том, что в полномасштабном тренажере АС обеспечена внешняя и функциональная идентичность БПУ блока АС в объеме, необходимом для проведения профессиональной подготовки оперативного персонала АС, находящегося на дежурстве в смене на БПУ.

22. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется анализ, подтверждающий соответствие учебно-тренировочной базы требованиям НД, а также современному уровню развития науки, техники и производства.

23. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» представляется информация о принятом порядке контроля состояния здоровья персонала блока АС.

24. В разделе 14.3 «Подбор и подготовка эксплуатационного персонала блока атомной станции» приводятся сведения о предусмотренной в проекте АС лаборатории психофизиологических обследований, обладающей необходимыми для обеспечения качественной подготовки персонала блока АС учебно-материальной базой, техническими средствами профессионального обучения и штатом специалистов.

V. Структура и содержание раздела 14.4. «Эксплуатационная документация»

25. В раздел 14.4 «Эксплуатационная документация» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 14.4.1 «Разработка эксплуатационной документации»;

б) подраздел 14.4.2 «Технологический регламент эксплуатации блока атомной станции»;

в) подраздел 14.4.3 «Инструкции по эксплуатации систем и оборудования. Регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок»;

г) подраздел 14.4.4 «Программы ядерно опасных работ»;

д) подраздел 14.4.5 «Противоаварийные инструкции и руководства».

26. В подразделе 14.4.1 «Разработка эксплуатационной документации» представляется информация о принятом порядке разработки эксплуатационной документации, а также информация, подтверждающая, что до предпусковых наладочных работ администрацией АС на основании технологического регламента эксплуатации блока АС и документации разработчиков проектов РУ и АС организуется разработка инструкций по эксплуатации систем и оборудования.

27. В подразделе 14.4.1 «Разработка эксплуатационной документации» указывается, на каких стадиях сооружения блока АС разрабатываются и вводятся в действие конкретные эксплуатационные документы.

28. В подразделе 14.4.1 «Разработка эксплуатационной документации» приводится описание установленного на блоке АС порядка ведения, хранения и пересмотра эксплуатационной документации во время эксплуатации и после проведения модернизации, реконструкции и замены систем и элементов, важных для безопасности (до начала их эксплуатации должно обеспечиваться своевременное внесение необходимых изменений в эксплуатационную документацию).

29. В подразделе 14.4.2 «Технологический регламент эксплуатации блока атомной станции» приводятся требования, на основании которых осуществлена разработка технологического регламента эксплуатации блока АС, описание его структуры и содержания, а также сведения о целях и задачах технологического регламента эксплуатации блока АС, информация о проектных основах и опыте эксплуатации блока АС, поясняющая причины, по которым установлены указанные в технологическом регламенте эксплуатации блока АС пределы и условия безопасной эксплуатации.

30. В подразделе 14.4.2 «Технологический регламент эксплуатации блока атомной станции» приводятся ссылки на перечни:

а) параметров технологического процесса блока АС (радиационных параметров, включая активность выбросов и сбросов РВ, и других технологических параметров), для которых проектом АС установлены пределы безопасной эксплуатации и эксплуатационные пределы;

б) условий безопасной эксплуатации и эксплуатационных условий, представленные в главе 16 ООБ АС.

31. В подразделе 14.4.3 «Инструкции по эксплуатации систем и оборудования. Регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок» приводятся сведения о требованиях, на основании которых осуществлена разработка инструкций по эксплуатации систем и оборудования, о принятых подходах к определению их структуры и содержания.

32. В подразделе 14.4.3 «Инструкции по эксплуатации систем и оборудования. Регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок» должно быть обосновано, что инструкции по эксплуатации систем и оборудования предусмотрены для всех систем и элементов, важных для безопасности, и откорректированы исходя из результатов ввода в эксплуатацию блока АС.

33. В подразделе 14.4.3 «Инструкции по эксплуатации систем и оборудования. Регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок» приводится информация, подтверждающая, что инструкции

по эксплуатации систем и оборудования содержат обоснованные указания персоналу о способах ведения работ при нормальной эксплуатации, эксплуатации с отклонениями и предаварийных ситуациях.

34. В подразделе 14.4.3 «Инструкции по эксплуатации систем и оборудования. Регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок» приводится информация, подтверждающая, что для поддержания работоспособности систем и элементов безопасности и предотвращения отказов систем и элементов, важных для безопасности, разработаны регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок всех таких систем и элементов, а также представляются сведения о требованиях, на основании которых осуществлена разработка регламентов технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок, о принятых подходах к определению их структуры и содержания.

35. В подразделе 14.4.3 «Инструкции по эксплуатации систем и оборудования. Регламенты технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок» представляется обоснование периодичности и объема работ по техническому обслуживанию, ремонту, испытаниям и проверкам систем и элементов, важных для безопасности. В случае если вместо испытаний на блоке АС выполнены испытания в заводских условиях и на экспериментальных (исследовательских) установках, то приводится информация, подтверждающая, что результаты заводских испытаний (испытаний на экспериментальных (исследовательских) установках) представительны (корректны) для систем (элементов), смонтированных на блоке АС.

36. В подразделе 14.4.4 «Программы ядерно опасных работ» представляется информация об отнесении эксплуатирующей организации работ, выполняемых при эксплуатации блока АС работ (испытаний, проверок, измерений, исследований, экспериментов, ремонтов, обслуживаний) к ядерно опасным работам.

37. В подразделе 14.4.4 «Программы ядерно опасных работ» приводится информация о порядке разработки, согласования и утверждения программ ядерно опасных работ.

38. В подразделе 14.4.5 «Противоаварийные инструкции и руководства» представляется информация о требованиях, на основании которых осуществлена разработка противоаварийных инструкций и руководств (включая инструкцию по ликвидации проектных аварий и руководство по управлению ЗПА, в том числе тяжелыми, авариями), а также приводится описание их структуры и содержания.

39. В подразделе 14.4.5 «Противоаварийные инструкции и руководства» приводится описание стратегии (последовательности действий) по управлению авариями, представленные в инструкции по ликвидации проектных аварий, а также в руководстве по управлению ЗПА, в том числе тяжелыми, авариями, а также на основе результатов расчетного обоснования приводится информация о том, что в руководстве по управлению ЗПА учтены аварии, представленные в окончательном перечне ЗПА.

VI. Структура и содержание раздела 14.5 «Техническое обслуживание и ремонт»

40. В раздел 14.5 «Техническое обслуживание и ремонт» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 14.5.1 «Организация технического обслуживания и ремонта»;

б) подраздел 14.5.2 «Планы периодического технического обслуживания и ремонта»;

в) подраздел 14.5.3 «Условия проведения технического обслуживания и ремонта».

41. В подразделе 14.5.1 «Организация технического обслуживания и ремонта» приводятся сведения о системе технического обслуживания и ремонта систем и элементов, важных для безопасности, а также информация о планировании и проведении ТОиР, выполнении послеремонтных испытаний

и проверок, обеспечении качества при проведении ТОиР, сведения о порядке взаимодействия структурных подразделений АС и организаций, осуществляющих ТОиР.

42. В подразделе 14.5.1 «Организация технического обслуживания и ремонта» представляется информация, подтверждающая, что организационные структуры для осуществления деятельности по ТОиР наделены необходимыми полномочиями, обеспечены финансовыми средствами, материально-техническими и людскими ресурсами, нормативными документами и научно-технической поддержкой и несут ответственность за эту деятельность, а также осуществляют контроль этой деятельности.

43. В подразделе 14.5.2 «Планы периодического технического обслуживания и ремонта» приводятся планы периодического технического обслуживания и ремонта систем и элементов АС.

44. В подразделе 14.5.2 «Планы периодического технического обслуживания и ремонта» приводится информация о том, каким образом при составлении планов периодического ТОиР систем и элементов АС учтен прежний опыт эксплуатации (при наличии).

45. В подразделе 14.5.3 «Условия проведения технического обслуживания и ремонта» приводятся сведения о том, что вывод СВБ в техническое обслуживание, ремонт, а также послеремонтные испытания и проверки выполняются на блоке АС при соблюдении условий безопасной эксплуатации, обоснованных в проекте АС и представленных в главе 16 ООБ АС.

46. В подразделе 14.5.3 «Условия проведения технического обслуживания и ремонта» представляется информация, подтверждающая, что после технического обслуживания и ремонта, элементы и системы, важные для безопасности, проверяются на работоспособность и соответствие проектным характеристикам с документированием результатов проверки.

VII. Содержание разделов 14.6 «Управление ресурсом оборудования и трубопроводов атомной станции» и 14.7 «Организация контроля безопасности атомной станции. Представление информации о нарушениях в работе атомной станции и об оценке безопасности атомной станции»

47. В разделе 14.6 «Управление ресурсом оборудования и трубопроводов атомной станции» представляется информация, подтверждающая соблюдение требований к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов при эксплуатации блока АС и на стадии продленного срока службы оборудования и трубопроводов, установленных федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Требования к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов атомных станций. Основные положения» (НП-096-15), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 октября 2015 г. № 410[86] (далее – НП-096-15), включающая сведения о:

а) разработке программы управления ресурсом оборудования и трубопроводов;

б) последовательности действий по сбору, обработке, анализу, систематизации и хранению информации в течение всего срока службы оборудования и трубопроводов и ведению базы данных по повреждениям, их накоплению и развитию, механизмам старения, отказам и нарушениям в работе, а также по режимам работы.

48. В разделе 14.7 «Организация контроля безопасности атомной станции. Представление информации о нарушениях в работе атомной станции и об оценке безопасности атомной станции» приводятся сведения об организации контроля безопасности АС, выполняемого эксплуатирующей организацией, и описание порядка представления в орган государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии информации об оценке безопасности блока АС, исходя из информации о нарушениях в работе блока АС.

---

[86] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2015 г., регистрационный № 39666.

49. В разделе 14.7 «Организация контроля безопасности атомной станции. Представление информации о нарушениях в работе атомной станции и об оценке безопасности атомной станции» приводятся сведения о подразделениях и должностных лицах эксплуатирующей организации, осуществляющих контроль безопасности АС, их числе и квалификации.

50. В разделе 14.7 «Организация контроля безопасности атомной станции. Представление информации о нарушениях в работе атомной станции и об оценке безопасности атомной станции» представляется информация, подтверждающая, что на АС (блоке АС) обеспечивается сбор, обработка, анализ, систематизация и хранение информации о неправильных действиях персонала и отказах элементов систем, важных для безопасности, и обеспечивается своевременная передача этой информации всем заинтересованным организациям в порядке, установленном федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, регламентирующими порядок расследования и учета нарушений в работе блока АС, а также, что на блоке АС учитывается опыт эксплуатации аналогичных блоков АС (при наличии).

51. В разделе 14.7 «Организация контроля безопасности атомной станции. Представление информации о нарушениях в работе атомной станции и об оценке безопасности атомной станции» обосновывается, что на блоке АС обеспечены разработка и выполнение корректирующих мероприятий, направленных на предотвращение повторяющихся нарушений в работе блока АС.

VIII. Структура и содержание раздела 14.8. «Противоаварийное планирование»

52. В раздел 14.8 «Противоаварийное планирование» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения»;

б) подраздел 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями».

53. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» представляется информация о запланированных и принятых организационных и технических мерах по защите персонала АС и населения в случае аварии на АС (на блоке АС, на нескольких блоках АС, на иных ОИАЭ, расположенных на площадке АС), которая может сопровождаться нарушениями инфраструктуры на площадке и вне площадки АС.

54. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» представляются схема организационной структуры для аварийного реагирования, а также распределение обязанностей и порядок взаимодействия работников (должностных лиц) этой структуры и указываются лица, ответственные за координацию действий с внешними организациями, оповещение об авариях и введение в действие планов мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии на АС, разрабатываемых в соответствии с требованиями к их содержанию, установленным в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии «Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции» (НП-015-12), утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 18 сентября 2012 г. № 518[87]).

55. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» представляется информация, подтверждающая, что количество, квалификация, психофизиологическая подготовка и здоровье работников и должностных лиц вышеуказанной организационной структуры обеспечивают эффективное аварийное реагирование в состояниях «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка», а также при воздействии внешних факторов природного и техногенного происхождения, подпадающих под критерии чрезвычайной ситуации, при угрозе и проведении террористического акта.

56. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» представляются и обосновываются критерии объявления состояний «Аварийная готовность», «Аварийная обстановка» и уровни

---

[87] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 февраля 2013 г., регистрационный № 27011.

вмешательства, а также указываются способы и средства для оповещения персонала и населения в соответствии с НП-005-16.

57. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» приводятся сценарии аварий, на основе которых разработаны планы мероприятий по защите персонала и населения, и обосновывается представительность этих сценариев, их связь с анализом ЗПА, представленным в главе 15 ООБ АС, а также указываются виды и количество РВ, которые поступают в помещения АС и окружающую среду при рассматриваемых сценариях аварий, время доступа и пребывания людей в помещениях блока АС и на площадке АС, пути радиационного воздействия на персонал и население, характеристики радиоактивных выбросов и сбросов, облучения людей.

58. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» представляется информация, подтверждающая, что БПУ, РПУ, убежища для укрытия персонала АС и ЗПУПД оснащены средствами регенерации воздуха и йодными сорбентами.

59. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» приводится информация, подтверждающая, что на АС (блоке АС) имеется достаточное количество персонала для оценки аварийной обстановки, выполнения защитных действий, применения специальных технических средств по управлению авариями, организации связи и ведения документации, а также для оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

60. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» указываются и обосновываются критерии эвакуации персонала и населения, представляется информация, подтверждающая наличие маршрутов эвакуации, мест сбора и оказания первой медицинской помощи, убежищ для эксплуатационного персонала АС, личного состава воинских и пожарных частей, прикомандированного персонала и прочего персонала, осуществляющего жизнедеятельность АС, специальных транспортных средств с герметичными салонами, оснащенными съемными фильтровентиляционными установками и предназначенными для перевозки людей и доставки продуктов питания, противорадиационных укрытий для персонала АС и членов их семей

в пристанционных населенных пунктах, а также наличие АСКРО на территории АС, СЗЗ и ЗН, наличие локальной системы оповещения.

61. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» приводятся сведения о мероприятиях по обеспечению готовности основных и запасных маршрутов и мест эвакуации (обеспечение необходимым количеством медикаментов, индивидуальных защитных средств, обеспечение необходимого количества и качества маршрутных путей (дорог), обеспечение контроля за уровнем доз облучения людей, радиационного загрязнения окружающей среды и продуктов питания).

62. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» приводится информация, подтверждающая, что приборы радиационного контроля, использование которых планируется в случае аварии для осуществления измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, отнесены к средствам измерений утвержденного типа.

63. В подразделе 14.8.1 «Защита персонала атомной станции и населения» представляется информация о частоте и объеме противоаварийных тренировок и учений, графиках их проведения.

64. В подразделе 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями» приводится информация о том, что до завоза на АС ЯТ для блока АС, вводимого в эксплуатацию, созданы и поддерживаются в постоянной готовности защищенные пункты управления противоаварийными действиями, оснащенные необходимым оборудованием, приборами и средствами связи, исходя из информации, представленной в разделе 8.5 главы 8 ООБ АС).

65. В подразделе 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями» должно быть показано, что в составах ЗПУПД предусмотрено функционирование аварийных центров (внутреннего и внешнего аварийных центров), служащих местом сбора и работы участников аварийного реагирования.

66. В подразделе 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями» приводятся сведения о техническом

оснащении АЦ, постоянно находящемся в состоянии готовности к применению (средствах связи, средствах аварийного электроснабжения, а также иных технических средствах необходимых для функционирования аварийного центра в условиях радиационно опасной ситуации), о функционирующих в аварийном центре системах обеспечения жизнедеятельности.

67. В подразделе 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями» должно быть показано, что состав и характеристики систем и элементов ЗПУПД обеспечивают выполнение задач, установленных требованиями пунктов 34, 35, 36 НП-005-16.

68. В подразделе 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями» указывается место нахождения ЗПУПД на площадке АС и в районе размещения АС, а также подтверждается, что места размещения ЗПУПД выбраны исходя из возможных нарушений инфраструктуры вне площадки АС.

В подразделе 14.8.2 «Защищенные пункты управления противоаварийными действиями» приводятся сведения о классификации систем (элементов), размещенных в ЗПУПД, и ее обосновании, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии. Для систем (элементов) ЗПУПД, отнесенных к системам (элементам), важным для безопасности, представляется описание в соответствии с типовым описанием разделов (структурой и содержанием) ООБ АС с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности, приведенным в приложении № 22 к Федеральным нормам и правилам.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 17
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 15 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии»

I. Структура и содержание главы 15 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии»

1. В главе 15 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии» ООБ АС представляются результаты детерминистического анализа безопасности нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии и ЗПА.

2. В главу 15 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные и запроектные аварии» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 15.1 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии»;

б) раздел 15.2 «Анализ запроектных аварий»;

в) раздел 15.3 «Исходные данные для выполнения анализа».

II. Структура и содержание раздела 15.1 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии»

3. В раздел 15.1 «Анализ нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 15.1.1 «Окончательный перечень исходных событий

нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии»;

б) подраздел 15.1.2 «Классификация исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии»;

в) подраздел 15.1.3 «Критерии, принятые при выполнении детерминистических анализов безопасности»;

г) подраздел 15.1.4 «Обеспечение консервативного подхода»;

д) подраздел 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии».

4. В подразделе 15.1.1 «Окончательный перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» приводится окончательный перечень ИС нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, а также должно быть показано, что перечень сформирован исходя из:

а) примерного перечня ИС нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, приведенного в приложении № 24 к Федеральным нормам и правилам;

б) анализа последствий отказов элементов АС, отобранных для последующего подробного анализа;

в) опыта эксплуатации данного блока АС и опыта эксплуатации других энергоблоков АС с жидкометаллическими теплоносителями.

5. В подразделе 15.1.1 «Окончательный перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» должно быть показано, что в окончательном перечне ИС нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, учтены:

а) все виды ИС, которые нарушают нормальную эксплуатацию блока АС и которые не могут быть исключены на основе принципов его устройства;

б) сочетания отказов систем (элементов) блока АС, ошибок персонала, внутренних или внешних воздействий, согласно требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии;

в) все эксплуатационные состояния блока АС;

г) все имеющиеся на блоке АС места нахождения ЯМ, РВ и РАО, в которых может возникнуть нарушение нормальной эксплуатации блока АС, включая проектные аварии.

6. В целях систематизации ИС нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, в подразделе 15.1.2 «Классификация исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» объединяются в группы по типу воздействия на РУ и частоте их возникновения.

7. В подразделе 15.1.2 «Классификация исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» должно быть показано, что ИС нарушений нормальной эксплуатации, в том числе проектные аварии, включают:

а) внутренние события, имеющие оцененную вероятность возникновения выше 10^{-6} на интервале в один год;

б) внешние воздействия природного происхождения, имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-4} или выше;

в) внешние воздействия техногенного происхождения, имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-6} или выше.

8. В подразделе 15.1.3 «Критерии, принятые при выполнении детерминистических анализов безопасности» перечисляются параметры и (или) характеристики, использованные для подтверждения безопасности блока АС в условиях нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии.

9. В подразделе 15.1.3 «Критерии, принятые при выполнении детерминистических анализов безопасности» должно быть показано, что соблюдение параметров и (или) характеристик, принятых при выполнении детерминистических анализов безопасности, обеспечивает соблюдение критериев безопасности, установленных в федеральных нормах и правилах

в области использования атомной энергии[88], и проектных пределов, установленных в проекте блока АС.

10. В подразделе 15.1.3 «Критерии, принятые при выполнении детерминистических анализов безопасности» должно быть показано, что принятые для обоснования безопасности критерии соблюдаются для всех нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, входящих в окончательный перечень, исходя из действия систем безопасности.

11. Для более частых ИС должны быть назначены более строгие критерии безопасности. В подразделе 15.1.3 «Критерии, принятые при выполнении детерминистических анализов безопасности» должно быть показано, что для проектных аварий с наиболее тяжелыми последствиями не превышается максимальный проектный предел повреждения твэлов.

12. В подразделе 15.1.4 «Обеспечение консервативного подхода» представляется информация, подтверждающая, что для каждого ИС, входящего в окончательный перечень ИС нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, анализ безопасности выполнен на основе консервативного подхода.

13. В подразделе 15.1.4 «Обеспечение консервативного подхода» представляется информация, подтверждающая, что при анализе нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, за счет выбора начальных и граничных условий, а также за счет допущений, принятых при выполнении анализа, обеспечивается получение наиболее неблагоприятных результатов относительно соблюдения принятых критериев безопасности.

14. Для каждого анализируемого ИС в подразделе 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» приводятся следующие сведения:

а) определение ИС, включая: тип нарушения (течь, отклонение

---

[88] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

параметров от номинальных значений, несанкционированная работа систем или оборудования), характеристика нарушения (положение и размер течи, параметры несанкционированной работы оборудования – количество каналов, производительность, длительность работы);

б) ИС блока АС (определяющие начальные параметры, состояние систем и элементов блока АС в момент возникновения ИС);

в) допущения и упрощения, принятые при выполнении анализа, и оценка последствий принятых допущений;

г) название программы для ЭВМ, использованной для выполнения анализа, и ссылка на аттестационный паспорт программы для ЭВМ.

15. В результаты анализа включается следующая информация:

а) хронология развития переходного процесса, включая:

последовательность срабатывания (отключения) механизмов и систем с указанием уставок, определяющих их срабатывание (отключение);

временные границы начала и окончания действия СБ;

моменты времени, соответствующие достижению максимальных (минимальных) значений параметров, характеризующих запасы до принятых критериев;

события, определяющие изменение развития аварийного процесса (в том числе достижение подкритичности, возникновение повторной критичности, прекращение естественной циркуляции);

действия оперативного персонала (если предусмотрены);

б) текстовое описание развития процесса, основанное на анализе изменения представительных параметров блока АС;

в) графики изменения во времени параметров, характеризующих состояние основных функций безопасности, состояние физических барьеров, а также соблюдение принятых критериев безопасности (примерный перечень параметров, представляемый по результатам анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, приведен в приложении № 25 к Федеральным нормам и правилам);

г) обоснование применения принципа единичного отказа, а также наличие зависимых и необнаруживаемых при нормальной эксплуатации отказов;

д) обоснование достаточной длительности расчетного периода (должно быть обосновано, что на момент окончания расчета блок АС находится в стабильном контролируемом состоянии, при этом стабильное контролируемое состояние блока АС не может существенно измениться вследствие незначительного изменения одного из параметров и, кроме того, отсутствуют неотвратимые угрозы выхода из контролируемого безопасного состояния, не связанные со случайными отказами оборудования блока АС);

е) результаты оценки погрешностей и неопределенностей полученных результатов расчета;

ж) заключение о соблюдении принятых критериев, принятых при выполнении анализа безопасности;

з) необходимые ссылки на документы, подтверждающие обоснованность представленных результатов.

16. Для ИС, приводящих к истечению радиоактивного теплоносителя в пределах ГО, в подразделе 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» приводятся описание протекания процессов внутри ГО и графики изменения представительных параметров в помещениях ГО в соответствии с примерным перечнем параметров, представляемым по результатам анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, приведенным в приложении № 25 к Федеральным нормам и правилам.

17. В случае если условия протекания аварии приводят к термомеханическому формоизменению оболочек твэлов, влияющему на условия охлаждения активной зоны, в подразделе 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» представляется информация о том, каким образом эти явления учтены при выполнении анализа.

18. В случае если условия протекания аварии приводят к разгерметизации твэл, в подразделе 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» оценивается количество разгерметизированных твэлов, а также приводятся принятые при выполнении анализа критерии разгерметизации твэлов со ссылкой на экспериментальное и расчетное обоснование принятых критериев.

19. Для ИС, приводящих к повреждению твэлов сверх установленных пределов безопасной эксплуатации и к выходу РВ в окружающую среду, в подразделе 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» представляются результаты анализа радиационных последствий аварии и приводится описание процессов, определяющих выход РВ в окружающую среду, а также оцениваются дозы облучения, получаемые персоналом и населением в условиях аварии.

20. Оценка дозовых нагрузок на население, связанных с последствиями проектных аварий, выполняется в подразделе 15.1.5 «Представление результатов анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии» для критической группы при наименее благоприятных метеорологических условиях, характерных для площадки АС и района размещения АС.

III. Структура и содержание раздела 15.2 «Анализ запроектных аварий»

21. В раздел 15.2 «Анализ запроектных аварий» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 15.2.1 «Окончательный перечень запроектных аварий»;

б) подраздел 15.2.2 «Представление результатов анализа запроектных аварий»;

в) подраздел 15.2.3 «Управление запроектными авариями».

22. В подразделе 15.2.1 «Окончательный перечень запроектных аварий» представляется перечень ЗПА, включая тяжелые аварии, принятый

в проекте АС, а также приводятся сведения о методике, использованной при формировании окончательного перечня ЗПА.

23. В подразделе 15.2.1 «Окончательный перечень запроектных аварий» должно быть обосновано, что окончательный перечень ЗПА сформирован исходя из:

а) всех эксплуатационных состояний блока АС;

б) всех имеющихся на энергоблоке мест нахождения ЯМ, РВ и РАО, в которых может возникнуть нарушение нормальной эксплуатации;

в) всех видов событий, способных привести к аварии, а именно: отказы оборудования, ошибки персонала, внешние воздействия природного и техногенного происхождения (от источников, находящихся как на площадке АС, так и вне ее), пожары и затопления;

г) представительных сценариев аварий с тяжелым повреждением активной зоны (тяжелые аварии);

д) представительных сценариев ЗПА, предусматривающих возникновение аварий на всех блоках многоблочной АС одновременно (для многоблочных АС) и на других объектах ИАЭ, находящихся на площадке (если имеются).

24. В подразделе 15.2.2 «Представление результатов анализа запроектных аварий» представляются результаты реалистического (неконсервативного) анализа ЗПА, включенных в окончательный перечень ЗПА, содержащие оценки вероятностей путей протекания и радиационных последствий ЗПА.

25. В подразделе 15.2.2 «Представление результатов анализа запроектных аварий» приводятся принятые критерии безопасности ЗПА, соответствие которым должно подтверждать соблюдение критериев безопасности, установленных в федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии для условий ЗПА.

26. Для тяжелых аварий, включенных в окончательный перечень ЗПА, дополнительно в подразделе 15.2.2 «Представление результатов анализа

запроектных аварий» анализируются физические и химические процессы, сопровождающие протекание тяжелой аварии, и их воздействие на физические барьеры (корпуса, страховочные корпуса, ГО), препятствующие выходу РВ во внешнюю среду. Выполнение локализующих функций указанными физическими барьерами (предотвращение выхода РВ) подтверждается на основании результатов детерминистических анализов безопасности.

27. В подразделе 15.2.2 «Представление результатов анализа запроектных аварий» представляются результаты оценки дозовых нагрузок на население (для критической группы), связанных с последствиями тяжелой аварии, при наиболее вероятных метеорологических условиях, характерных для района размещения АС.

28. Результаты анализа ЗПА являются основой для разработки руководств по управлению ЗПА и плана мероприятий по защите персонала.

29. В подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» приводятся стратегии управления ЗПА, обеспечивающие для всех ЗПА возвращение блока АС в контролируемое, безопасное состояние, при котором прекращается цепная реакция деления, обеспечиваются постоянное достаточное охлаждение топлива и ограничение выхода РВ в окружающую среду.

30. Для ЗПА, не приводящих к тяжелому повреждению топлива, в подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» представляется информация, подтверждающая эффективность мер, направленных на предотвращение развития ЗПА и ослабление их последствий, в том числе с применением специальных технических средств для управления ЗПА, а также любых систем (элементов), включая системы (элементы) нормальной эксплуатации и системы (элементы) безопасности, способных выполнять требуемые функции в сложившихся условиях.

31. Для ЗПА с тяжелым повреждением топлива, в подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» представляется информация, подтверждающая эффективность мер, предусмотренных в проекте

и направленных, прежде всего, на сохранение последних физических барьеров, препятствующих выходу РВ в окружающую среду (ГО, страховочные корпуса).

32. В подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» представляются рекомендации по разработке руководств по управлению ЗПА и планов мероприятий по защите персонала, разработанные на основе анализа ЗПА.

33. Действия, предусмотренные в руководствах по управлению ЗПА, должны быть основаны на признаках происходящих событий и направлены на восстановление функций безопасности и ограничение радиационных последствий ЗПА.

34. В подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» приводятся сведения о специальных технических средствах, предусмотренных для управления ЗПА, и иных технических средствах, использование которых для управления ЗПА учтено при выполнении анализа аварий, а также устанавливаются приоритеты для использования различных систем и оборудования при управлении авариями и оценено время, необходимое для включения в работу указанных технических средств.

35. В подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» определяется объем информации, необходимой для контроля состояния блока АС, и управления ЗПА, указываются технические средства и способы, позволяющие получать эту информацию в условиях ЗПА. В случае если прямые измерения необходимых параметров невозможны, то в подразделе 15.2.3 «Управление запроектными авариями» предусматривается возможность выполнения косвенной оценки требуемых параметров и описываются методы выполнения такой оценки.

IV. Содержание раздела 15.3 «Исходные данные для выполнения анализа»

36. В разделе 15.3 «Исходные данные для выполнения анализа» представляются исходные данные, использованные для выполнения анализа и приводятся:

а) основные параметры и характеристики реакторной установки,

характеризующие исходное состояние блока АС (для всех эксплуатационных состояний АС, рассмотренных при выполнении анализа);

б) геометрические и топологические исходные данные;

в) физические исходные данные;

г) технологические исходные данные;

д) исходные данные для моделирования переноса РВ в оборудовании и помещениях блока АС (площади осаждения аэрозолей, принятые коэффициенты осаждения).

37. В разделе 15.3 «Исходные данные для выполнения анализа» представляется информация, подтверждающая, что исходные данные исходя из имеющихся в них неопределенностей, принятые для анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, не нарушают принцип консервативного подхода.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 18
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 16 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия»

I. Структура и содержание главы 16 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия»

1. В главе 16 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» должно быть подтверждено, что:

а) эксплуатационные пределы совместно с эксплуатационными условиями ограничивают область нормальной эксплуатации блока АС;

б) пределы безопасной эксплуатации в совокупности с условиями безопасной эксплуатации определяют область, для которой обосновано как отсутствие аварий, так и готовность блока АС ограничивать проектные аварии установленными для таких аварий пределами при возникновении ИС проектной аварии.

2. В главу 16 «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» включаются следующие разделы:

а) раздел 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации»;

б) раздел 16.2 «Условия безопасной эксплуатации»;

в) раздел 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия»;

г) раздел 16.4 «Документирование сведений о контроле за пределами и условиями безопасной эксплуатации, эксплуатационными

пределами и условиями».

II. Содержание раздела 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации»

3. В разделе 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации» приводится перечень параметров технологического процесса блока АС (радиационных параметров, включая активность выбросов и сбросов РВ, и других технологических параметров), для которых проектом АС установлены пределы безопасной эксплуатации, с указанием для каждого такого параметра:

а) предела безопасной эксплуатации;

б) единицы измерения параметра;

в) условия, выполнение которого свидетельствует о соблюдении предела безопасной эксплуатации;

г) эксплуатационного состояния или режима работы блока АС, к которому относится предел безопасной эксплуатации;

д) диапазона изменения и измерения значений параметра;

е) точности измерения значений параметра;

ж) периодичности измерения значений параметра и допустимого перерыва в выполнении измерения;

з) периодичности контроля значений параметра (либо должно указано на необходимость обеспечения непрерывного контроля предела безопасной эксплуатации);

и) информации о способе и месте измерения значений параметра;

к) информации о резервировании и электроснабжении каналов измерения значений параметра;

л) информации о последовательности действий персонала при несоблюдении предела безопасной эксплуатации и сроках выполнения каждого из этих действий.

4. В разделе 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации» представляется информация, подтверждающая, что приведенные в перечне пределы безопасной эксплуатации обоснованы в проекте АС или РУ (с указанием в ООБ АС причины, по которой значение параметра технологического процесса отнесено в проекте

АС или РУ к пределам безопасной эксплуатации) и отражены для всех эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС.

5. В разделе 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации» приводится перечень параметров технологического процесса блока АС, для которых проектом АС установлены уставки срабатывания систем безопасности (уставка может быть установлена как для одного параметра, так и для сочетания параметров). В разделе 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации» должно быть обосновано, что уставки срабатывания систем безопасности установлены таким образом, чтобы предотвращать нарушение пределов безопасной эксплуатации.

6. В разделе 16.1 «Пределы безопасной эксплуатации» указываются режимы (процессы), определяющие достижение уставок срабатывания систем безопасности, а также принцип формирования команды на срабатывание СБ, приводятся значения уставок срабатывания предупредительной и аварийной сигнализаций с обоснованием интервала до значений уставок срабатывания СБ.

III. Содержание раздела 16.2 «Условия безопасной эксплуатации»

7. В разделе 16.2 «Условия безопасной эксплуатации» приводятся условия безопасной эксплуатации, установленные проектом АС, с указанием для каждого такого условия минимальных требований (требований, при несоблюдении которых эксплуатация блока АС не допускается) к:

а) количеству работоспособных систем (элементов, каналов систем), важных для безопасности;

б) характеристикам и состоянию работоспособности систем (элементов, каналов систем), важных для безопасности (включая характеристики, определяющие ресурс оборудования и трубопроводов АС в течение всего срока их службы, требования к которым предусмотрены НП-096-15);

в) техническому обслуживанию, контролю и испытаниям систем (элементов, каналов систем), важных для безопасности, в отношении объема, периодичности и других условий технического обслуживания, контроля и испытаний.

8. Для каждого условия безопасной эксплуатации в разделе 16.2 «Условия безопасной эксплуатации» приводится эксплуатационное состояние или режим работы блока АС, к которому относится условие безопасной эксплуатации, а также указывается информация о видах нарушений условия безопасной эксплуатации, последовательности действий персонала АС при нарушении условия безопасной эксплуатации и сроках выполнения каждого из этих действий.

9. В разделе 16.2 «Условия безопасной эксплуатации» должно быть подтверждено, что условия безопасной эксплуатации обоснованы в проекте АС или РУ и отражены для всех эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС. В разделе 16.2 «Условия безопасной эксплуатации» должно быть обосновано соответствие установленных в проекте АС пределов безопасной эксплуатации и условий безопасной эксплуатации (при выполнении условий безопасной эксплуатации должно обеспечиваться соблюдение пределов безопасной эксплуатации и (или) критериев безопасности).

10. В разделе 16.2 «Условия безопасной эксплуатации» приводится описание предусмотренных проектом АС безопасных состояний блока АС, в которые должен быть переведен блок АС, в случае если установленные для него пределы и условия безопасной эксплуатации не соблюдаются, а также указываются значения параметров и характеристик состояния, условия по количеству, характеристикам, состоянию работоспособности и техническому обслуживанию систем (элементов), важных для безопасности, заданных проектом АС для таких состояний блока АС.

IV. Содержание разделов 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» и 16.4 «Документирование сведений о контроле за пределами и условиями безопасной эксплуатации, эксплуатационными пределами и условиями»

11. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» приводятся эксплуатационные пределы и условия в объеме, необходимом

для идентификации персоналом блока АС эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС, а также эксплуатационные пределы для тех параметров и характеристик состояния систем (элементов), для которых установлены пределы безопасной эксплуатации, а также для блока АС в целом.

12. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» приводятся сведения о том, что эксплуатационные пределы и условия выражаются через значения параметров (характеристик), контролируемых персоналом блока АС, или сведения о связи предела и условия с непосредственно контролируемыми значениями параметров (характеристик) с использованием таблиц, диаграмм или методов их расчета.

13. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» приводится перечень параметров технологического процесса блока АС (радиационных параметров, включая активность выбросов и сбросов РВ, и других технологических параметров), для которых проектом АС установлены эксплуатационные пределы, с указанием для каждого такого параметра:

а) эксплуатационного предела;

б) единицы измерения параметра;

в) условия, выполнение которого свидетельствует о соблюдении эксплуатационного предела;

г) эксплуатационного состояния или режима работы блока АС, к которому относится эксплуатационный предел;

д) диапазона изменения и измерения значений параметра;

е) точности измерения значений параметра;

ж) периодичности измерения значений параметра и допустимого перерыва в выполнении измерения;

з) периодичности контроля значений параметра (либо должно указано на необходимость обеспечения непрерывного контроля эксплуатационного предела);

и) информации о способе и месте измерения значений параметра;

к) информации о резервировании и электроснабжении каналов измерения значений параметра;

л) информации о последовательности действий персонала по восстановлению нормальной эксплуатации при нарушении эксплуатационного предела и сроках выполнения каждого из этих действий.

14. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» должно быть подтверждено, что приведенные в перечне эксплуатационные пределы обоснованы в проекте АС или РУ (с указанием в ООБ АС причины, по которой значение параметра (характеристики) отнесено в проекте АС или РУ к эксплуатационным пределам) и отражены для всех эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС.

15. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» должно быть показано, что интервалы между пределами безопасной эксплуатации и эксплуатационными пределами обоснованы в проекте АС или РУ.

16. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» приводится перечень параметров технологического процесса блока АС, для которых проектом АС установлены уставки срабатывания технологических защит, блокировок и автоматических регуляторов (уставка может быть установлена как для одного параметра, так и для сочетания параметров), чтобы предотвращать нарушение эксплуатационных пределов или восстанавливать нормальную эксплуатацию блока АС, в случае если при нарушении эксплуатационного предела не произошло нарушение предела безопасной эксплуатации. Должно быть обосновано соответствие установленных в проекте АС эксплуатационных пределов и уставок срабатывания технологических защит, блокировок и автоматических регуляторов.

17. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» приводятся значения уставок срабатывания технологических защит, блокировок и автоматических регуляторов с обоснованием интервала до значений уставок срабатывания предупредительной сигнализации, а также до значений уставок срабатывания СБ.

18. В разделе 16.3 «Эксплуатационные пределы и условия» приводятся эксплуатационные условия, установленные проектом АС, с указанием для каждого такого условия:

а) эксплуатационного состояния или режима работы блока АС, на которое распространяется эксплуатационное условие;

б) предусмотренной проектом АС периодичности контроля соблюдения эксплуатационного условия;

в) последовательности действий персонала блока АС при нарушении эксплуатационного условия и сроках выполнения каждого из этих действий.

19. В разделе 16.4 «Документирование сведений о контроле за пределами и условиями безопасной эксплуатации, эксплуатационными пределами и условиями» приводится описание порядка контроля и регистрации нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации, эксплуатационных пределов и условий.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 19
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 17 «Обеспечение качества»

I. Структура и содержание главы 17 «Обеспечение качества»

1. В главе 17 «Обеспечение качества» приводятся требования к информации об обеспечении качества всех работ и услуг, влияющих на безопасность блока АС.

2. В главу 17 «Обеспечение качества» включаются следующие разделы:

а) раздел 17.1 «Общие положения»;

б) раздел 17.2 «Требования к информации по обеспечению качества».

II. Содержание раздела 17.1 «Общие положения»

3. В разделе 17.1 «Общие положения» приводятся сведения о мерах, направленных на обеспечение того, что размещение, проектирование, сооружение, эксплуатация и вывод из эксплуатации блока АС, а также разработка и изготовление систем (элементов), важных для безопасности, проводятся и планируется проводить в соответствии с требованиями к обеспечению качества.

4. В разделе 17.1 «Общие положения» представляется информация о направлениях деятельности по обеспечению качества.

III. Структура и содержание раздела 17.2 «Требования к информации по обеспечению качества»

5. В раздел 17.2 «Требования к информации по обеспечению качества» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 17.2.1 «Политика в области качества»;

б) подраздел 17.2.2 «Организационная деятельность»;

в) подраздел 17.2.3 «Управление персоналом»;

г) подраздел 17.2.4 «Управление документацией»;

д) подраздел 17.2.5 «Контроль проектирования (конструирования)»;

е) подраздел 17.2.6 «Управление закупками оборудования, комплектующих изделий, материалов, полуфабрикатов, документов и программ для электронно-вычислительной машины, а также предоставляемых услуг»;

ж) подраздел 17.2.7 «Производственная деятельность»;

з) подраздел 17.2.8 «Метрологическое обеспечение»;

и) подраздел 17.2.9 «Обеспечение качества программ для электронно-вычислительной машины и расчетных методик»;

к) подраздел 17.2.10 «Обеспечение надежности»;

л) подраздел 17.2.11 «Управление несоответствиями»;

м) подраздел 17.2.12 «Проверки (аудиты)».

6. В подразделе 17.2.1 «Политика в области качества» приводятся сведения о действующей на АС политике в области качества.

7. В подразделе 17.2.1 «Политика в области качества» приводятся сведения о том, что политика в области качества согласована с деятельностью эксплуатирующей организации, доведена до сведения исполнителей и устанавливает:

а) принципы и цели, принимаемые для обеспечения безопасности АС как приоритетные по отношению к другим целям при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии;

б) основные цели в области качества и методы их достижения;

в) обязательства руководства АС в области качества.

8. В подразделе 17.2.2 «Организационная деятельность» представляется информация об основных функциональных обязанностях, полномочиях и ответственности должностных лиц (подразделений) эксплуатирующей организации применительно к АС, руководящих разработкой и реализацией ПОКАС, а также контролирующих выполнение и оценивающих результативность выполнения программы обеспечения качества, а также сведения о распределении ответственности лиц (подразделений), выполняющих работы и осуществляющих контроль их качества.

9. В подраздел 17.2.2 «Организационная деятельность» включаются:

а) перечень документов, определяющих организационно-правовую форму эксплуатирующей организации и АС (частью которой является блок АС);

б) сведения о структуре служб, обеспечивающих качество в эксплуатирующей организации и организациях, выполняющих работы и предоставляющих услуги эксплуатирующей организации;

в) описание организации взаимодействия АС с вышестоящими организациями, подрядными организациями, другими организациями, осуществляющими деятельность в области использования атомной энергии, органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление использованием атомной энергии и государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии;

г) сведения об инфраструктуре эксплуатирующей организации (применительно к АС), образуемой специализированными предприятиями и организациями, которым она передает часть своих функциональных обязанностей, полномочий и ответственность, сохраняя полноту общей ответственности за собой, без ущерба для обязательств и юридической ответственности подрядчиков;

д) сведения о распределении ответственности за обеспечение качества между организациями, выполняющими работы и (или) предоставляющими услуги эксплуатирующей организации;

е) описание порядка распределения работ, влияющих на обеспечение безопасности блока АС, и взаимодействия при их выполнении между производственными подразделениями эксплуатирующей организации (применительно к АС) или организациями, выполняющими работы и предоставляющими услуги эксплуатирующей организации, а также оформления такого взаимодействия в положениях о производственных подразделениях, должностных инструкциях работников и (или) в других организационно-распорядительных документах.

10. В подразделе 17.2.2 «Организационная деятельность» представляется следующая информация:

а) сведения о структуре системы менеджмента качества АС;

б) перечень основных документов системы менеджмента качества эксплуатирующей организации и АС;

в) состав отчетной документации, содержащей анализ результативности системы менеджмента качества АС, результаты ее проверок и корректирующие меры.

11. В подраздел 17.2.2 «Организационная деятельность» включаются:

а) сведения о действующих ПОКАС (ПОК), области их распространения и планируемых к разработке на дату представления ООБ АС;

б) перечень руководящих должностей, за которыми устанавливаются полномочия и ответственность за реализацию и эффективность общей и частных ПОКАС;

в) информация о степени соответствия общей и частных ПОКАС НП-090-11;

г) информация о реализации общей и частных ПОКАС на дату представления Заявителем ООБ АС, в том числе о проведении проверок выполнения общей и частных ПОКАС и их результатах;

д) информация, доказывающая, что любая деятельность, которая влияет на системы (элементы), важные для безопасности, подвергается

контролю в рамках ПОКАС;

е) описание мер, предпринимаемых АС по обеспечению текущего выполнения ПОКАС.

12. В подразделе 17.2.3 «Управление персоналом» должна быть приведена информация о действующих в эксплуатирующей организации и АС процедурах по работе с персоналом в части:

а) формирования и поддержания культуры безопасности;

б) обучения, проверки знаний и навыков работников, занятых выполнением работ, влияющих на обеспечение безопасности блока АС, и контролем выполнения этих работ, а также работников, проводящих испытания, инспекции и проверки;

в) определения потребностей в подготовке работников и организации подготовки, переподготовки, повышения квалификации и аттестации работников АС;

г) проведения анализа программ подготовки, переподготовки, повышения квалификации и аттестации работников АС;

д) ведения учетной документации по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и аттестации работников АС.

13. В подразделе 17.2.3 «Управление персоналом» приводится информация о наличии в должностных инструкциях персонала и (или) в других документах эксплуатирующей организации и АС требований к обязанностям персонала, его квалификации, объемам знаний и навыков.

14. В подразделе 17.2.4 «Управление документацией» приводится описание действующих на АС процедур разработки, согласования, утверждения, ввода в действие, идентификации, внесения изменений, пересмотра, рассылки, хранения, уничтожения утративших силу документов.

15. В подразделе 17.2.4 «Управление документацией» приводятся следующие сведения:

а) перечень действующих в эксплуатирующей организации и на блоке АС нормативных и технических документов, применяемых при осуществлении

деятельности, связанной с обеспечением качества;

б) информация об анализе нормативно-технического обеспечения при осуществлении деятельности, связанной с обеспечением качества;

в) описание мер, принятых эксплуатирующей организацией для обеспечения разработки недостающих НД, выявленных по результатам анализа.

16. В подразделе 17.2.4 «Управление документацией» представляется следующая информация:

а) описание процедуры контроля информации об обеспечении качества, касающейся вопросов обеспечения качества блока АС;

б) сведения о действующих на АС процедурах формирования и ведения документации по обеспечению качества (установления вида записей в зависимости от важности, идентификации, сбора, индексирования, доступа, составления картотеки, хранения, ведения и уничтожения зарегистрированных данных о качестве: результаты инспекций, испытаний, проверок технологических процессов, анализа поставляемого оборудования, комплектующих изделий и материалов);

в) сведения о процедуре учета, хранения и поддержания их приемлемого качества, которая должна вестись в соответствии с документированными процедурами;

г) сведения о процедуре обеспечения подразделений АС актуальной документацией и изъятия документов, утративших силу;

д) описание процедуры, управляющей системой отчетности о выполнении ПОКАС.

17. В подразделе 17.2.5 «Контроль проектирования (конструирования)» приводится следующая информация:

а) описание мер (процедур), планируемых и реализуемых АС, по контролю проектирования (конструирования), которые должны предусматривать проверку правильности обоснования принятых решений, а также соответствие их проектным требованиям;

б) описание методов контроля входных и выходных данных, процесса проектирования (конструирования), проверки проектной и конструкторской документации, соблюдения требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, технического задания (или иного документа, содержащего необходимые и достаточные требования для разработки продукции), иных документов, указанных в ПОК;

в) процедура проверки выполнения требований к документированию результатов проверки проектной и конструкторской документации;

г) процедура проверки выполнения требований к срокам проверок, которые должны закончиться после испытаний опытного или опытно-промышленного образца, до выпуска документации для его изготовления или сооружения блока АС;

д) процедура проверки выполнения критериев обязательности проведения испытаний, предусмотренных для верификации проектной и конструкторской документации, необходимости обеспечения представительности испытаний и моделирования наиболее неблагоприятных условий, определенных на основе анализа безопасности;

е) описание мер по определению и контролю разграничения работ при проектировании (конструировании);

ж) сведения о наличии и выполнении процедуры контроля за внесением изменений в проектную и конструкторскую документацию, а также за внесением изменений в конструкцию зданий и сооружений блока АС и систем (элементов), важных для безопасности АС (при их проектировании, изготовлении, монтаже, ремонте, реконструкции, модернизации и замене).

18. В подраздел 17.2.6 «Управление закупками оборудования, комплектующих изделий, материалов, полуфабрикатов, документов и программ для электронно-вычислительной машины, а также предоставляемых услуг» включается описание действующих в эксплуатирующей организации и АС процедур:

а) организации закупок оборудования, комплектующих изделий,

материалов, полуфабрикатов и программ для ЭВМ, а также предоставления услуг, выбора организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги эксплуатирующей организации;

б) идентификации, обеспечения полноты видов контроля и испытаний, прослеживаемости результатов контроля и испытаний закупаемого оборудования, комплектующих изделий, материалов, полуфабрикатов, документов и программ для ЭВМ;

в) хранения, транспортирования, консервации, упаковки оборудования, комплектующих изделий, материалов и полуфабрикатов;

г) оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии;

д) организации контроля соблюдения требований к предоставляемым услугам и их приемки.

19. В подразделе 17.2.7 «Производственная деятельность» приводятся сведения о действующих в эксплуатирующей организации и АС процедурах планирования, выполнения и контроля производственной деятельности и специальных процессов, а также о:

а) перечнях инспекционных проверок;

б) процедуре проведения инспекций точек контроля технологических процессов, этапов выполнения работ, после которых запрещаются дальнейшие работы без проведения инспекции и документального разрешения, основанного на результатах контроля и инспекций;

в) авторском надзоре и сервисном обслуживании;

г) проведении технического освидетельствования, технического обслуживания, ремонта, реконструкции, модернизации систем (элементов);

д) продлении ресурса систем (элементов), важных для безопасности;

е) аттестации технологии ведения сварочных работ, методиках контроля и диагностики оборудования.

20. В подразделе 17.2.7 «Производственная деятельность» приводится описание действующих в эксплуатирующей организации и АС процедур, обеспечивающих проведение в соответствии с установленными графиками и критериями испытаний, технического контроля, эксплуатационного контроля металла и проверок систем (элементов), важных для безопасности.

21. В подразделе 17.2.7 «Производственная деятельность» представляется следующая информация:

а) перечень испытаний, опробований и проверок систем (элементов), важных для безопасности, проводимых с целью подтверждения их работоспособности;

б) сведения о том, как в программах испытаний отражаются модель эксплуатации изделия, требования к метрологическому обеспечению, условия приемлемости результатов испытаний, представительность испытаний;

в) методы фиксирования и документирования результатов испытаний и оценки их приемлемости;

г) ссылки на отчеты о проведенных испытаниях и описание их результатов.

22. В подразделе 17.2.8 «Метрологическое обеспечение» представляется информация о наличии:

а) перечня средств измерений и методик их поверки (калибровки);

б) перечня испытательного оборудования и программ и методик его аттестации;

в) положения об идентификации средств измерений и испытательного оборудования, указанного в подпункте «б» настоящего пункта;

г) действующих на АС процедур: организации учета, поверки (калибровки), аттестации и идентификации средств измерений и испытательного оборудования, а также учета и аттестации методик (методов) измерений; технического обслуживания средств измерений и испытательного оборудования; учета и хранения свидетельств о поверке, сертификатов о калибровке средств

измерений, протоколов аттестации испытательного оборудования.

23. В подразделе 17.2.9 «Обеспечение качества программ для электронно-вычислительной машины и расчетных методик» представляется следующая информация:

а) описание действующих на АС процедур обеспечения качества программ для ЭВМ и расчетных методик;

б) перечень расчетных методик и аттестованных программ для ЭВМ, используемых при обосновании и (или) обеспечении безопасности блока АС, а также при оценке характеристик систем (элементов), включая их прочность, долговечность, безотказность;

в) сведения об освоении и внедрении альтернативных отечественных и зарубежных программ;

г) описание процедуры обучения исполнителей программ для ЭВМ современным численным методам решения расчетных задач.

24. В подразделе 17.2.10 «Обеспечение надежности» приводится информация о:

а) действующих на АС процедурах обеспечения надежности и контроля соответствия установленным требованиям показателей надежности систем (элементов), важных для безопасности, в течение их срока эксплуатации (включая продленный срок эксплуатации);

б) системе сбора, регистрации, обработки, накопления, хранения, анализа и передачи информации о надежности систем (элементов), важных для безопасности, заинтересованным организациям, выполняющим работы и (или) предоставляющим услуги для эксплуатирующей организации.

25. В подразделе 17.2.11 «Управление несоответствиями» приводятся сведения о действующих в эксплуатирующей организации и АС процедурах, обеспечивающих:

а) выявление и регистрацию нарушений требований к качеству работ (услуг) и (или) оборудования (ошибок проектирования, конструирования, изготовления, дефектов и отказов оборудования, нарушений режимов

эксплуатации, ошибок работников);

б) определение и анализ причин выявленных несоответствий (исходя из влияния несоответствий на безопасность блока АС);

в) недопущение применения продукции, подпадающей под действие НП-071-18, не соответствующей установленным требованиям, или приемки выполненных работ и (или) услуг, не соответствующих установленным требованиям;

г) недопущение применения измененной проектной, конструкторской, эксплуатационной документации на системы (элементы), важные для безопасности, без проведения государственной экспертизы проектной документации и экспертизы безопасности (экспертизы обоснования безопасности);

д) организацию системы сбора и обработки данных о выявленных несоответствиях, нарушениях, дефектах, причинах их возникновения, принятых корректирующих мерах;

е) разработку, выполнение, контроль выполнения корректирующих действий по предотвращению повторения несоответствий и предупреждающих действий, а также анализ их результативности;

ж) уведомление руководства и заинтересованных организаций, указанных в подпункте «б» пункта 24 настоящего приложения, о выявленных несоответствиях и принятых корректирующих и предупреждающих действиях.

26. В подразделе 17.2.11 «Управление несоответствиями» представляется информация о зафиксированных на дату представления ООБ АС случаях принятия решений по выявленным несоответствиям исходя из анализа их причин, принятых корректирующих и предупреждающих действиях исходя из анализа их результативности, а также результаты анализа тенденций изменения причин и характера нарушений.

27. В подразделе 17.2.12 «Проверки (аудиты)» представляются сведения о действующих в эксплуатирующей организации и АС процедурах

проведения и оформления результатов независимых проверок (аудитов) общей и частных ПОКАС, содержащих критерии оценок их результативности.

28. В подразделе 17.2.12 «Проверки (аудиты)» представляется информация о результатах проведения на дату представления ООБ АС проверок и оценок результативности выполнения общей и частных ПОКАС с указанием разработанных корректирующих и предупреждающих действий.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 20
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 18 «Вывод блока атомной станции из эксплуатации»

I. Структура и содержание главы 18 «Вывод блока атомной станции из эксплуатации»

1. В главе 18 «Вывод блока атомной станции из эксплуатации» ООБ АС представляется информация о концепции вывода из эксплуатации АС (блока АС) и проектных решениях, направленных на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации блока АС, подтверждающая их соответствие требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

2. В главу 18 «Вывод блока атомной станции из эксплуатации» включаются следующие разделы:

а) раздел 18.1 «Концепция вывода из эксплуатации»;

б) раздел 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации».

II. Структура и содержание раздела 18.1 «Концепция вывода из эксплуатации»

3. В раздел 18.1 «Концепция вывода из эксплуатации» включаются следующие подразделы:

а) подраздел 18.1.1 «Исходные данные, использованные

для разработки концепции вывода из эксплуатации»;

б) подраздел 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации».

4. В подразделе 18.1.1 «Исходные данные, использованные для разработки концепции вывода из эксплуатации» приводятся сведения о цели концепции вывода из эксплуатации блока АС и АС в целом, реквизиты концепции вывода из эксплуатации АС.

5. В подразделе 18.1.1 «Исходные данные, использованные для разработки концепции вывода из эксплуатации» представляется перечень содержащих обязательные требования документов, учтенных при разработке концепции вывода из эксплуатации блока АС.

6. В подразделе 18.1.1 «Исходные данные, использованные для разработки концепции вывода из эксплуатации» представляются исходные данные, использованные для разработки концепции вывода из эксплуатации:

а) характеристики блока АС, района и площадки АС на которой он размещен, важные для обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока АС;

б) перечень источников информации, использованных при разработке концепции вывода из эксплуатации блока АС;

в) взаимосвязи (общие здания, сооружения, системы) блока АС с другими блоками многоблочной АС и иными объектами использования атомной энергии, расположенными на площадке АС;

г) перечень произошедших на блоке АС аварий, приведших к радиоактивному загрязнению систем и элементов блока АС, не ликвидированному при его эксплуатации, изменению технического состояния систем и элементов блока АС, в том числе строительных конструкций зданий и сооружений(при наличии таких аварий), и информацию о влиянии (отсутствии влияния) таких аварий на планирование вывода из эксплуатации блока АС;

д) состав информации, подлежащей сбору и хранению в базе данных

по выводу из эксплуатации блока АС, и (для эксплуатируемых блоков АС) результаты ведения базы данных по выводу из эксплуатации блока АС на момент разработки (актуализации) ООБ АС, включая реквизиты документов, определяющих процедуру сбора и хранения информации.

7. В подразделе 18.1.1 «Исходные данные, использованные для разработки концепции вывода из эксплуатации» указываются предусмотренные сроки и условия актуализации концепции вывода из эксплуатации блока АС, показывается, как при актуализации концепции учитывается опыт эксплуатации АС, включая опыт проведения ремонтных работ, выполненные реконструкции и модернизации, результаты проведенных обследований технического и радиационного состояния АС.

8. В подразделе 18.1.1 «Исходные данные, использованные для разработки концепции вывода из эксплуатации» представляются сведения об изменениях (при их наличии) выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС с указанием их причин.

9. В подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» представляются перечни возможных вариантов вывода из эксплуатации блока АС и способов их реализации, предусмотренных федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции» (НП-012-16), утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 января 2017 г. № 5[89].

10. В подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» приводится следующая информация:

а) основные принципы, критерии и исходные данные для сопоставления возможных вариантов вывода из эксплуатации, принятые при разработке концепции вывода из эксплуатации блока АС;

---

[89] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45740; с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 октября 2024 г. № 314 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2024 г., регистрационный № 80497).

б) результаты сопоставления возможных вариантов вывода из эксплуатации;

в) выбранный вариант вывода из эксплуатации блока АС с указанием способа его реализации.

11. Для выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС в подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» приводятся оценки:

а) количества и радиационных характеристик отходов, образующихся при демонтаже систем и элементов блока АС при выводе из эксплуатации;

б) количества (объема), вида, категории по удельной активности и классов кондиционированных РАО, образующихся при выводе из эксплуатации блока АС.

12. В подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» представляются последовательность и ориентировочные сроки выполнения следующих работ по подготовке к выводу и выводу из эксплуатации блока:

а) удаление ЯМ с площадки АС;

б) обращение с РАО;

в) подготовка систем и оборудования, необходимых для выполнения работ в период вывода из эксплуатации;

г) дезактивация и демонтаж систем (элементов) блока АС;

д) организация подготовки к выводу из эксплуатации;

е) обращение с отходами, не относящимися к РАО, материалами повторного использования;

ж) снос зданий, сооружений;

з) ликвидация радиоактивного загрязнения площадки АС (при наличии загрязнения).

13. В подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» приводятся сведения о том, как минимизируется влияние предусмотренных работ по подготовке к выводу и выводу из эксплуатации блока

АС на безопасность других объектов использования атомной энергии, расположенных на площадке АС.

14. Для блока АС, остановленного для вывода из эксплуатации, в подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» приводятся сведения об эксплуатационной конфигурации блока АС после окончательного останова.

15. В подразделе 18.1.2 «Выбранный вариант вывода из эксплуатации» представляются сведения о разработке программы управления ресурсом оборудования и трубопроводов АС, учитывающей повреждающие факторы незаменяемого оборудования и трубопроводов АС, которые должны функционировать при реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС.

III. Содержание раздела 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации»

16. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» приводятся сведения о предусмотренных в проекте АС технических решениях и организационных мероприятиях по:

а) обеспечению несущей способности строительных конструкций зданий и сооружений, а также работоспособности систем и элементов, необходимых для осуществления работ по выводу из эксплуатации блока АС, в течение срока реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС;

б) снижению активации и радиоактивного загрязнения систем и элементов при эксплуатации блока АС до минимально достижимого уровня;

в) извлечению ЯТ из активной зоны и его удалению с блока АС после окончательного останова;

г) удалению радиоактивных сред из систем и элементов блока АС после окончательного останова и их переработке;

д) выполнению работ по демонтажу основных систем и элементов

блока АС, транспортированию демонтированных фрагментов, дезактивации строительных конструкций (с указанием предварительно выбранных технологий демонтажа и дезактивации);

е) установлению на площадке АС мест размещения установок и хранилищ для переработки, кондиционирования и хранения РАО, образующихся при выводе из эксплуатации блока АС;

ж) обеспечению доступа работников (персонала) в помещения и к оборудованию блока АС после его окончательного останова.

17. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» приводится информация о материалах систем и элементов, в том числе строительных конструкций блока АС, как источниках излучения, учитываемых при выводе из эксплуатации блока АС.

18. Описание источников излучения должно содержать таблицу радионуклидного состава, данные об активности, включая зависимости активности материалов и мощности дозы ионизирующего излучения от них от времени после окончательного останова блока АС, а также исходные данные для определения приведенных величин. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» приводятся данные о радионуклидном составе и количестве всех источников излучения, активность которых превышает 10^9 Бк.

19. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» приводятся:

а) результаты анализа возможных вариантов снижения уровней наведенной активности материалов корпуса реактора, строительных конструкций блока АС под действием нейтронного излучения;

б) решения по выбору низкоактивируемых материалов для изготовления систем и элементов блока АС, подвергающихся воздействию нейтронного потока.

20. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» приводятся результаты расчетов концентраций радиоактивных аэрозолей, которые будут образовываться в процессе проведения работ по дезактивации и демонтажу систем и элементов при выводе из эксплуатации блока АС, оценки дисперсного и радионуклидного состава аэрозолей.

21. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» представляются модели, параметры и исходные данные, необходимые для расчета концентрации радиоактивных аэрозолей. При отсутствии исходных данных могут использоваться данные реализованных проектов вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

22. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» приводится перечень систем и элементов блока АС, необходимых для осуществления работ по подготовке к выводу из эксплуатации и выводу из эксплуатации блока АС, и указывается информация о том, что в проекте АС представлено обоснование:

а) обеспечения несущей способности строительных конструкций зданий и сооружений блока АС, эксплуатируемых в процессе вывода из эксплуатации блока АС, исходя из нагрузок, возможных при проведении работ по выводу из эксплуатации блока;

б) обеспечения работоспособности вентиляционных систем блока АС для проведения демонтажных и дезактивационных работ в полном объеме и (или) установлено требование о необходимости применения дополнительных вентиляционных систем и воздухоочистительных устройств;

в) достаточности системы радиационного контроля блока АС для контроля поступления в окружающую среду радионуклидов из перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры

государственного регулирования в области охраны окружающей среды[90], выбросы (сбросы) которых обусловлены работами по выводу из эксплуатации.

23. В разделе 18.2 «Проектные решения, направленные на обеспечение безопасного вывода из эксплуатации» представляются требования к порядку сбора и хранения в базе данных по выводу из эксплуатации блока АС информации, важной для обеспечения безопасности при выводе блока АС из эксплуатации, установленные в проекте АС.

---

[90] Пункт 2 статьи 4.1 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

ПРИЛОЖЕНИЕ № 21
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Требования к структуре и содержанию главы 19 «Система физической защиты. Учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции»

I. Структура и содержание главы 19 «Система физической защиты. Учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции»

1. В главу 19 «Система физической защиты. Учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции» ООБ АС включаются следующие разделы:

а) раздел 19.1 «Общие сведения о создании и организации функционирования системы физической защиты»;

б) раздел 19.2 «Общие сведения о комплексе инженерно-технических средств физической защиты»;

в) раздел 19.3 «Организация учета и контроля ядерных материалов на блоке атомной станции»;

г) раздел 19.4 «Организация учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции»;

д) раздел 19.5 «Выводы»;

е) раздел 19.6 «Перечень использованной документации».

2. В главе 19 «Система физической защиты. Учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной

станции» ООБ АС приводится информация в том числе о назначении, составе и структуре СФЗ, включая инженерно-технические средства охраны, рубежи и зоны доступа, средства обнаружения, контроля и задержания нарушителей, системы видеонаблюдения, контроля доступа и сигнализации, их классификации по важности для безопасности и категории защищаемых объектов, принципах эшелонирования, резервирования, независимости и физического разделения, устойчивости к внутренним и внешним воздействиям и умышленным воздействиям, взаимодействии с системами безопасности, управления и аварийного реагирования, обеспечении электропитания и связи в условиях нарушений нормальной эксплуатации и аварийных ситуаций, организации управления и реагирования персонала охраны, принятых исходных данных и допущениях, уровне консерватизма, а также соответствии проектных решений требованиям нормативных правовых актов в области физической защиты и другим разделам ООБ АС.

II. Содержание разделов 19.1 «Общие сведения о создании и организации функционирования системы физической защиты» и 19.2 «Общие сведения о комплексе инженерно-технических средств физической защиты»

3. В разделе 19.1 «Общие сведения о создании и организации функционирования системы физической защиты» представляются следующие сведения о:

а) наличии на ядерном объекте документов по физической защите согласно Правилам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2007 г. № 456, и федеральным нормам и правилам в области использования атомной энергии «Требования к физической защите ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов» (НП-083-23), утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому

и атомному надзору от 7 декабря 2023 г. № 440[91] (далее – НП-083-23), и «Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников, отдельных ядерных материалов и пунктов хранения» (НП-034-23), утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 августа 2023 г. № 302[92];

б) результатах сравнения фактических (расчетных) значений показателя эффективности СФЗ, полученных при выполнении оценки эффективности в отношении конкретных предметов физической защиты, с минимально допустимыми значениями показателя эффективности, установленными в соответствии с НП-083-23, на всех этапах использования, хранения и перемещения ЯМ (в зданиях, сооружениях, помещениях, на территории ядерного объекта), без указания численных значений показателя эффективности СФЗ;

в) мероприятиях, обеспечивающих поддержание уровня квалификации персонала физической защиты (подготовка, переподготовка и проверка знаний федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, разрешения на право ведения работ), а также по допуску к эксплуатации инженерных и технических СФЗ;

г) организации и результатах проведения объектового контроля за соблюдением требований по физической защите.

4. В разделе 19.2 «Общие сведения о комплексе инженерно-технических средств физической защиты» представляются общие сведения о составе и функционировании комплекса ИТСФЗ в следующем объеме:

а) об оснащении периметров охраняемых зон и зон ограниченного доступа АС:

ИСФЗ;

средствами охранной сигнализации;

---

[91] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 20 марта 2024 г., регистрационный № 77568.

[92] Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 ноября 2024 г., регистрационный № 76022.

средствами тревожно-вызывной сигнализации;

средствами наблюдения и оценки ситуации;

средствами оперативной связи и оповещения;

средствами обеспечения электропитания и освещения;

б) об оснащении контрольно-пропускного пункта и (или) точек доступа (проходов) на периметрах охраняемых зон, зданий, сооружений средствами:

охранной сигнализации;

тревожно-вызывной сигнализации;

наблюдения и оценки ситуации;

контроля и управления доступом;

оперативной связи и оповещения;

защиты информации;

средствами обеспечения электропитания и освещения;

защиты персонала охраны в кабинах контрольно-пропускного пункта(постов) и в наблюдательных будках от поражения из средств поражения, определенных в модели нарушителей;

в) о создании и оснащении ИТСФЗ центрального и локальных пунктов управления СФЗ средствами:

защиты операторов и персонала в помещениях пунктов управления от поражения из средств поражения, определенных в модели нарушителей;

сбора и обработки информации;

наблюдения и оценки ситуации;

охранной сигнализации;

тревожно-вызывной сигнализации;

оперативной связи и оповещения;

обеспечения электропитания и охранного освещения;

защиты информации;

г) об оснащении зданий, сооружений и помещений предметами физической защиты:

средствами охранной сигнализации;

средствами тревожно-вызывной сигнализации;

средствами наблюдения и оценки ситуации;

средствами оперативной связи и оповещения;

средствами обеспечения электропитания и охранного освещения;

средствами защиты информации.

5. В разделе 19.2 «Общие сведения о комплексе инженерно-технических средств физической защиты» представляются общие сведения об организации управления в СФЗ:

а) порядок осуществления управления из центрального пункта управления;

б) порядок осуществления управления из локального пункта управления.

6. В разделе 19.2 «Общие сведения о комплексе инженерно-технических средств физической защиты» приводится общий вывод о соответствии комплекса ИТСФЗ требованиям для установленных уровней физической защиты радиационных объектов.

7. СФЗ должна приводится в разделе 19.2 «Общие сведения о комплексе инженерно-технических средств физической защиты» только в общем виде, без раскрытия мест расположения пунктов управления, сил охраны, охраняемых зон и предметов физической защиты, без указания мест размещения и типов средств комплекса ИТСФЗ, принципов их построения и функционирования, без детализации организации охраны, количественных характеристик подразделений охраны и действий персонала физической защиты, без конкретных сведений о характеристиках СФЗ в целом и ее отдельных функциональных систем и средств.

III. Содержание раздела 19.3 «Организация учета и контроля ядерных материалов на блоке атомной станции»

8. В разделе 19.3 «Организация учета и контроля ядерных материалов на блоке атомной станции» представляется информация об организации учета и контроля ЯМ на блоке АС.

9. В разделе 19.3 «Организация учета и контроля ядерных материалов на блоке атомной станции» должно быть показано, что порядок учета и контроля ЯМ соответствует требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и обеспечивает непрерывность учета и контроля ЯМ, периодичность проведения инвентаризаций ЯМ, определение наличного количества ЯМ и проверку его соответствия учетным данным, документальное оформление операций с ЯМ, дифференцированный подход к определению процедур учета и контроля ЯМ исходя из их категории.

10. В разделе 19.3 «Организация учета и контроля ядерных материалов на блоке атомной станции» представляется информация об:

а) организации учета и контроля ЯМ;

б) назначении и составе службы учета и контроля ЯМ;

в) схемах, границах и описании зоны баланса материалов, описании зон отчетности организации;

г) применяемых методиках и средствах измерений для учета и контроля ЯМ;

д) применяемых в целях учета и контроля ЯМ мерах контроля доступа и системе контролируемого доступа;

е) перечне, формах, порядке ведения учетных и отчетных документов в системе учета и контроля ЯМ;

ж) процедуре и периодичности контроля наличия и перемещения ЯМ в зоне баланса материалов;

з) процедуре административного контроля состояния системы учета и контроля ЯМ;

и) процедуре расследования аномалий и нарушений в учете и контроле ЯМ;

к) процедуре подготовки и допуска персонала к работе по учету и контролю ЯМ;

л) процедуре проведения физических инвентаризаций ЯМ;

м) процедуре оперативно-технического учета ЯМ;

н) мерах учета и контроля ЯМ при (после) ликвидации аварий, чрезвычайных ситуаций.

11. В случае осуществления на АС перевода ЯМ в РВ или РАО в разделе 19.3 «Организация учета и контроля ядерных материалов на блоке атомной станции» представляется информация о переводе ЯМ в РВ или РАО с указанием сведений об акте комиссии, на основании которого осуществляется перевод ЯМ в РВ или РАО, и распорядительного документа о переводе ЯМ в РВ или РАО.

IV. Содержание раздела 19.4 «Организация учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции»

12. В разделе 19.4 «Организация учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции» представляется информация об организации учета и контроля РВ и РАО на блоке АС.

13. В разделе 19.4 «Организация учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции» должно быть показано, что порядок учета и контроля РВ и РАО соответствует требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и обеспечивает непрерывность учета и контроля РВ и РАО, периодичность проведения инвентаризаций РВ и РАО, определение наличного количества РВ и РАО и проверку его соответствия учетным данным, своевременное документальное оформление результатов операций, дифференцированный подход к определению процедур учета и контроля РВ и РАО.

14. В разделе 19.4 «Организация учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на блоке атомной станции» представляется информация о:

а) перечне подразделений, осуществляющих обращение с РВ и РАО;

б) структуре и составе персонала, занятого учетом и контролем РВ и РАО;

в) типах используемых учетных единиц РВ и РАО;

г) процедуре постановки на учет и снятия с учета РВ и РАО;

д) организации системы измерений РВ и РАО;

е) мерах контроля доступа и системе контролируемого доступа к РВ и РАО;

ж) процедуре ведения учетных и отчетных документов с указанием перечня учетных и отчетных документов;

з) процедуре административного контроля выполнения требований к учету и контролю РВ и РАО;

и) процедуре расследования нарушений и аномалий в учете и контроле РВ и РАО;

к) процедуре подготовки и допуска персонала к работам по учету и контролю РВ и РАО;

л) процедуре проведения инвентаризаций РВ и РАО.

V. Содержание разделов 19.5 «Выводы» и 19.6 «Перечень использованной документации»

15. В разделе 19.5 «Выводы» по результатам обоснования технических решений и организационных мероприятий, принимаемых для обеспечения безопасности блока АС в части СФЗ, приводится вывод об их соответствии обязательным требованиям.

16. В разделе 19.6 «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации, использованной при разработке ООБ АС в части СФЗ, учета и контроля ЯМ, РВ и РАО на блоке АС.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 22
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Типовое описание разделов (структуры и содержания) отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, касающихся информации о системе и элементе, важных для безопасности

1. Информация о системе, важной для безопасности (далее – система), структурируется по следующим разделам:

а) «Проектные основы, назначение, функции и характеристики системы»;

б) «Описание системы»;

в) «Конструкционные материалы»;

г) «Контроль, управление и энергоснабжение»;

д) «Испытания и проверки»;

е) «Расчетное и (или) экспериментальное подтверждение выполнения системой функций»;

ж) «Функционирование системы при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации блока АС»;

з) «Анализ надежности выполнения функций системой»;

и) «Управление ресурсом оборудования и трубопроводов, входящих в состав системы»;

к) «Обоснование технических и организационных решений по обеспечению безопасности блока АС»;

л) «Выводы»;

м) «Перечень использованной документации».

2. Информация об элементе, важном для безопасности (далее – элемент), выполняющем самостоятельные функции, приводится в соответствии со структурой, указанной в пункте 1 настоящего приложения.

3. Информация о системах и элементах основывается на изменениях, внесенных в первоначальный проект АС, и проведенных на блоке АС модернизациях.

4. В разделе «Проектные основы, назначение, функции и характеристики системы» приводятся:

а) сведения о назначении системы;

б) перечень выполняемых системой функций;

в) перечень использованных при проектировании системы документов, содержащих обязательные требования к системе и входящим в ее состав элементам;

г) принципы и критерии безопасности, учитываемые при проектировании системы;

д) перечень эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС, нарушений нормальной эксплуатации АС, при которых должно обеспечиваться функционирование системы (для специальных технических средств для управления ЗПА должен быть приведен перечень ЗПА, требующих работы указанных технических средств);

е) предельные значения нагрузок на входящие в состав системы элементы при нормальной эксплуатации АС, ее нарушениях и внешних воздействиях (характерных для площадки размещения АС), при которых требуется работа системы;

ж) показатели надежности выполнения функций системой и показатели надежности элементов (при наличии);

з) класс безопасности и категория сейсмостойкости элементов;

и) информация, подтверждающая, что при проектировании системы предусмотрены решения, принимаемые для обеспечения безопасности при выводе блока АС из эксплуатации.

5. В разделе «Описание системы» представляются следующие сведения:

а) описание устройства системы в целом, содержащее ее технологическую или электрическую схему, и описание входящих в ее состав комплектов, каналов, элементов, опор, ограничителей перемещения, амортизаторов (для зданий и сооружений приводится описание их строительных конструкций, содержащее архитектурно-строительные чертежи) (схемы и чертежи наглядно иллюстрируют устройство, конструкцию, функционирование системы, ее пространственное расположение и связи с другими системами, позволяя легко читать обозначения и сопровождающий текст);

б) перечень элементов с указанием их обозначения в проекте АС;

в) технические характеристики системы (мощность, производительность, время срабатывания, время автономной работы);

г) классификация по назначению, влиянию на безопасность, характеру выполняемых функций, в соответствии с НП-001-15;

д) мероприятия по учету нагрузок от собственного веса, сейсмических воздействий, температурного расширения во всех предусмотренных проектом АС и (или) проектом РУ режимах работы системы, а также от учитываемых в проекте АС внешних и внутренних воздействий;

е) об условиях окружающей среды в помещениях, где расположены элементы при нормальной эксплуатации АС;

ж) перечень предусмотренных в проекте АС мер по защите системы от внешних воздействий, а также от внутренних воздействий при авариях (для элементов безопасности и элементов, относящихся к специальным техническим средствам для управления авариями, должны быть указаны меры по их защите от отказов по общей причине посредством реализации принципов разнообразия, резервирования (избыточности) и независимости);

з) о диагностике элементов, методах и средствах контроля металла трубопроводов и оборудования, состояния узлов, вибрации, шумов, негерметичности, электросопротивления;

и) о химическом режиме работы системы;

к) об антикоррозионной защите и теплоизоляции элементов;

л) о мерах по предотвращению вредного воздействия на систему и элементы со стороны животных и микроорганизмов;

м) о возможности дезактивации элементов.

6. В разделе «Описание системы», кроме сведений, указанных в пункте 5 настоящего приложения, приводятся:

а) класс элемента по влиянию на безопасность и его классификационное обозначение в соответствии с НП-001-15;

б) категория сейсмостойкости элемента в зависимости от степени его ответственности для обеспечения безопасности при сейсмических воздействиях и работоспособности после прохождения землетрясения, в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, устанавливающими требования к обеспечению безопасности при сейсмических воздействиях наземных АС с реакторами всех типов;

в) группа для оборудования и трубопроводов, на которые распространяются НП-089-15;

г) группа для корпуса блока реакторного, ВКУ, оборудования и трубопроводов, находящихся в постоянном или периодическом контакте со свинцовым теплоносителем и (или) защитным газом до первой отсечной арматуры или гидрозатвора от корпуса блока реакторного, оборудования и трубопроводов второго пароводяного контура от ПГ до второй со стороны ПГ арматуры (отсечной или обратной), на которые распространяются НП-107-21;

д) иные классификации (данные сведения приводятся в тех случаях, когда система или элемент подлежат классификации в соответствии с федеральными

нормами и правилами в области использования атомной энергии[93], устанавливающими требования к управляющим системам, важным для безопасности, к устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для ОИАЭ, к трубопроводной арматуре для АС).

7. В разделе «Описание системы» приводится перечень элементов, которые совмещают функции безопасности с функциями нормальной эксплуатации (в случае если такое совмещение функций предусмотрено проектом АС и (или) проектом РУ).

При совмещении системой и элементами функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации представляется информация, подтверждающая, что совмещение функций безопасности с функциями нормальной эксплуатации не приводит к нарушению требований обеспечения безопасности блока АС и снижению требуемой надежности выполнения функций безопасности.

8. В разделе «Описание системы» представляется информация, подтверждающая, что:

а) расположенные внутри ГО элементы сохраняют свою работоспособность при всех предусмотренных проектом АС испытаниях ГО;

б) отказ элементов не приведет к отказу элементов более высокого класса безопасности и (или) категории сейсмостойкости;

в) при эксплуатации блока АС обеспечивается доступ к элементам для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту (при этом соблюдаются требования обеспечения радиационной безопасности персонала).

9. В разделе «Конструкционные материалы» приводится перечень материалов, из которых изготовлены элементы. При этом необходимо обосновать, что материалы выбраны исходя из условий нормальной эксплуатации АС и ее нарушений, при которых требуется работа элементов.

---

[93] Статья 6 Федерального закона № 170-ФЗ, абзац первый пункта 21 Положения.

Должно быть показано, что качество и свойства материалов для изготовления элементов, на которые распространяются НП-089-15 либо НП-107-21, должны удовлетворять требованиям документов по стандартизации, включенных в Сводный перечень.

Для металлических материалов (основных, сварочных, наплавочных), не включенных в Сводный перечень, представляются результаты аттестационных испытаний.

10. В разделе «Контроль, управление и энергоснабжение» указываются:

а) перечень контролируемых параметров системы и элементов, периодичность контроля, диапазон измерений и точность определения значений параметров, при нормальной эксплуатации АС и ее нарушениях;

б) информация о расположении контрольных точек, методах контроля параметров системы и элементов, резервировании датчиков;

в) сведения о метрологической аттестации применяемых методик контроля параметров системы и элементов;

г) описание относящихся к системе технологических защит и блокировок, сигнализации с указанием значений параметров (уставок), по которым происходит их срабатывание;

д) сведения и характеристики мест, с которых осуществляется контроль и управление системой и элементами, обоснование достаточности принятых мер по обеспечению живучести и обитаемости пунктов управления, в том числе информацию об объеме контроля и управления системой и элементами, осуществляемого с БПУ и РПУ;

е) сведения о предусмотренных проектом АС и (или) проектом РУ средствах по исключению ошибок персонала при управлении системой и ослаблению их последствий (для систем, в выполнении функций которых применены программы для ЭВМ, приводятся сведения о мерах по обеспечению защищенности от компьютерных угроз и целостности программного обеспечения);

ж) информация об УСВБ, выполняющих функции контроля параметров системы и элементов (исходя из информации, представленной в главе 7 «Управление технологическими процессами» ООБ АС);

з) информация об источниках энергоснабжения, обеспечивающих функционирование системы и элементов (исходя из информации, представленной в главе 8 «Электроснабжение, связь и оповещение» ООБ АС).

11. В разделе «Контроль, управление и энергоснабжение» приводятся сведения об:

а) обосновании допустимого времени перерыва в электроснабжении системы и элементов;

б) отнесении системы и элементов к группе потребителей электроснабжения.

12. В разделе «Испытания и проверки» представляется информация о:

а) проведении испытаний системы и элементов до поставки их на площадку АС;

б) обосновании необходимого объема и периодичности испытаний и проверок системы и элементов в процессе ввода блока АС в эксплуатацию и эксплуатации блока АС;

в) наличии регламента технического обслуживания, ремонта, испытаний и проверок системы и элементов.

13. В разделе «Испытания и проверки» приводится с обоснованием следующая информация:

а) методы, содержание и периодичность испытаний и проверок в период эксплуатации, их метрологическое обеспечение;

б) значения проверяемых параметров системы и элементов;

в) объем и тип используемой при испытаниях и проверках контрольно-измерительной аппаратуры;

г) сведения о проведении технического освидетельствования систем и элементов, включая параметры гидроиспытаний (пневмоиспытаний), а также данные об их регистрации (при их наличии);

д) сведения о работах, которые относятся к ядерно-опасным работам (при их наличии), программах, в соответствии с которыми выполняются данные работы, а также об обосновании мер безопасности при проведении работ;

е) сведения о наличии доступа к системе и элементам при эксплуатации АС для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту и соблюдении при этом требований по обеспечению радиационной безопасности персонала;

ж) сведения о диагностике системы и элементов, методах и средствах контроля металла трубопроводов и оборудования, состояния узлов, вибрации, шумов, герметичности, электросопротивления.

14. В разделе «Испытания и проверки» представляются сведения о результатах проведенной в соответствии с НП-071-18 оценки соответствия продукции, применяемой на АС (в качестве элементов, задействованных в выполнении заданных функций в составе систем), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения (далее – оценка соответствия, продукция и процессы), в том числе результаты проведенного эксплуатирующей организацией анализа отступлений импортной продукции от обязательных требований[94], подтверждающие, что указанные отступления не могут привести к нарушению ядерной и (или) радиационной безопасности АС (при их наличии).

15. В разделе «Испытания и проверки» приводится информация о наличии программы обеспечения качества, действие которой распространяется на все выполняемые работы и предоставляемые услуги, влияющие

[94] Абзацы пятый и шестой пункта 6 Положения об особенностях оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2016 г. № 544.

на безопасность блока АС (в части относящейся к системе и элементам), на этапах его жизненного цикла, и наличии частных программ обеспечения качества организаций, осуществляющих деятельность, влияющую на безопасность блока АС (в части относящейся к системе и элементам), на отдельном этапе жизненного цикла блока АС и (или) при осуществлении лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии.

16. В разделе «Расчетное и экспериментальное подтверждение выполнения системой функций» представляются:

а) описание программ для ЭВМ, использованных в проекте АС и (или) проекте РУ для анализа прочности, работоспособности системы и элементов;

б) основные исходные данные для расчетов, допущения и ограничения расчетных схем, результаты расчетов и выводы.

17. В случае если для обоснования работоспособности системы и элементов проводились эксперименты, в разделе «Расчетное и экспериментальное подтверждение выполнения системой функций» следует описать условия экспериментов, привести анализ соответствия этих условий реальным условиям работы системы и элементов, описать экспериментальную базу, метрологическое обеспечение проведения экспериментов, представить результаты экспериментов.

18. В разделе «Расчетное и экспериментальное подтверждение выполнения системой функций» приводятся результаты обоснований, подтверждающих способность системы и элементов выполнить свои функции в установленном проектом АС объеме исходя из внешних природных воздействий (землетрясений, ураганов, смерчей, наводнений и иных явлений, возможных в районе площадки АС), внешних техногенных воздействий, характерных для площадки АС, и (или) при возможных гидравлических, механических, тепловых, химических и прочих воздействиях, возникающих в результате аварий, при которых требуется работа рассматриваемой системы.

19. В разделе «Функционирование системы при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации блока АС» должны быть приведены:

а) описание функционирования систем и элементов при нормальной эксплуатации блока АС, исходя из установленных в проекте АС эксплуатационных состояний и режимов работы блока АС, с указанием установленных и обоснованных в проекте АС эксплуатационных пределов и условий, относящихся к системе и элементам (или должен быть указан номер раздела главы 16 ООБ АС, в котором представлены эти пределы и условия);

б) описание функционирования систем и элементов при нарушениях нормальной эксплуатации блока АС с указанием установленных и обоснованных в проекте АС пределов и условий безопасной эксплуатации АС, относящихся к системе и элементам (или должен быть указан номер раздела главы 16 ООБ АС, в котором представлены эти пределы и условия);

в) описание взаимодействия системы и элементов с другими системами при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации АС;

г) сведения о действиях оперативного персонала АС по управлению системой при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации АС.

20. В разделе «Анализ надежности выполнения функций системой» представляются:

а) наименование и обозначение системы, используемые в проекте АС, и код системы, принятый в структурно-логической модели надежности системы;

б) критерии отказа выполнения функций системой;

в) сведения об объеме моделирования надежности системы: принятые при моделировании границы между системой и другими системами, а также границы элементов, входящих в состав системы, исходное техническое состояние системы, перечень входящих в состав системы элементов, учитываемых при моделировании, перечень входящих в состав системы

элементов, не учитываемых при моделировании, принятые при моделировании схема системы, предположения и допущения;

г) результаты анализа видов и последствий отказов и неготовности элементов, входящих в состав системы;

д) сведения об ошибках персонала при управлении системой и при проведении технического обслуживания, испытаний и ремонта, а также их последствиях;

е) сведения о взаимосвязях системы с другими системами и способах их учета при моделировании;

ж) сведения о входящих в состав системы элементах, подверженных отказам по общей причине, и способ учета таких отказов при моделировании;

з) перечень показателей надежности элементов, входящих в структурно-логическую модель надежности системы (с указанием материалов, из которых были получены значения показателей надежности);

и) перечень программ для ЭВМ, использованных для анализа надежности выполнения функций системой;

к) сведения о структурно-логической модели надежности системы: описание и характеристики событий, представляющих отказы и неготовности элементов, ошибки персонала, отказы по общим причинам;

л) результаты расчета показателей надежности системы, результаты оценки неопределенности расчетов показателей надежности системы, оценки значимости в отношении отказов элементов и ошибок персонала, оценки чувствительности результатов расчетов показателей надежности системы к исходным данным по надежности элементов и персонала, а также к принятым при моделировании предположениям и допущениям;

м) выводы по результатам анализа надежности выполнения функций системой.

21. В разделе «Управление ресурсом оборудования и трубопроводов, входящих в состав системы» представляется информация, подтверждающая соблюдение требований к управлению ресурсом входящих

в состав системы оборудования и трубопроводов, установленных НП-096-15, включающая сведения о:

а) назначении и обосновании в проекте АС сроков службы оборудования и трубопроводов;

б) установлении в конструкторской (проектной) документации на оборудование и трубопроводы ресурсных характеристик и критериев оценки ресурса;

в) подготовительных мероприятиях к управлению ресурсом оборудования и трубопроводов, входящих в состав системы, при проектировании и конструировании.

22. В разделе «Обоснование технических и организационных решений по обеспечению безопасности блока АС» представляется информация, подтверждающая, что технические и организационные решения, принятые в отношении системы для обеспечения безопасности АС:

а) апробированы прежним опытом, испытаниями, исследованиями, опытом эксплуатации прототипов;

б) соответствуют обязательным требованиям, принципам и критериям безопасности (при наличии), учитываемым при проектировании системы. В случае несоответствий требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии должен быть выполнен в подразделе 3.1.2 главы 3 ООБ АС анализ несоответствий и приняты компенсирующие меры и меры, направленные на устранение несоответствий, с указанием обоснованных сроков реализации этих мер.

23. В разделе «Выводы» приводится вывод по результатам обоснования технических и организационных решений, предусмотренных (в части системы) в проекте АС и (или) проекте РУ для обеспечения безопасности блока АС, об их соответствии обязательным требованиям, принципам и критериям безопасности, на основании которых осуществлялось проектирование системы (при наличии).

24. В разделе «Перечень использованной документации» приводится перечень проектной и конструкторской документации (пояснительные записки, чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, отчеты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, расчеты на прочность, отчеты, содержащий результаты обоснования использования программы для ЭВМ, отчеты по испытаниям, программы и методики испытаний, другая документация, подтверждающая характеристики системы), использованной при в разработке обоснования безопасности АС в части системы.

При модернизации системы (в том числе, модификации используемых в системе программ для ЭВМ) обоснование безопасности АС в части системы дорабатывается исходя из вносимых в систему изменений, и представляется перечень документации, в которой приводится обоснование безопасности АС в связи с проведением модернизации системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 23
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

(рекомендуемый образец)

Результаты анализа вероятных сценариев развития нарушений нормальной эксплуатации атомной станции, обусловленных воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения атомной станции и на площадке атомной станции, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока атомной станции

1. Результаты анализа вероятных сценариев развития нарушений нормальной эксплуатации АС, обусловленных воздействиями природного и техногенного происхождения в районе размещения АС и на площадке АС, а также воздействиями, внутренними по отношению к зданиям и сооружениям блока АС приводятся в виде таблицы, в графе 6 которой указывается «Да», в случае если в графе 5 приведены системы, важные для безопасности.

2. В случае если вероятность ИС превышает значение, при котором внешнее воздействие подпадает под действие НП-064-17, в ООБ АС приводятся параметры воздействий на системы и элементы, подвергшиеся данному воздействию, и вывод о стойкости этих систем и элементов по отношению к этому воздействию.

Подход, указанный в абзаце первом настоящего пункта, применяется для анализа вероятных сценариев развития нарушений нормальной эксплуатации АС, обусловленных внутренними воздействиями по отношению к зданиям и сооружениям блока АС.

№ п/п	Исходное событие	Первичные воздействия	Вторичные воздействия	Здания, сооружения, системы и элементы, на которые могут быть оказаны воздействия	Имеется ли необходимость количественного анализа последствий исходного события
1	2	3	4	5	6
1. Воздействия, источник которых находится за пределами площадки АС					
1.1. Природные воздействия					
	1.1.1. Землетрясение любого генезиса	Колебания основания, деформация основания	1. Колебание зданий и сооружений; 2. Летящие предметы; 3. Колебания систем и элементов	Все системы и элементы АС	Да
	1.1.2.				
1.2. Техногенные воздействия					
	1.2.1.				
	1.2.2.				
2. Воздействия, источник которых находится на площадке АС вне зданий АС					
2.1. Природные воздействия					
	2.1.1.				
	2.1.2.				
2.2. Техногенные воздействия					
	2.2.1.				
	2.2.2.				
3. Воздействия, источник которых находится внутри зданий АС					
	3.1.				
	3.2.				

ПРИЛОЖЕНИЕ № 24
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Примерный перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии

Примерный перечень ИС проектных аварий установлен в соответствии с пунктом 1.2.15 НП-001-15. В соответствии с требованиями указанного пункта федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, в ООБ АС представляется окончательный перечень ИС проектных аварий.

Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, на блоке атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем

1. Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, не являющихся проектными авариями	
1.1	Непредусмотренные перемещения регулирующих или компенсирующих стержней из активной зоны реактора
1.2	Непредусмотренные перемещения регулирующих или компенсирующих стержней в активную зону реактора
1.3	Непредусмотренное падение стержня АЗ в активную зону (при работе реактора на мощности).
1.4	Непредусмотренное включение ГЦН-1 с выходом на номинальную скорость вращения при расцепленных стержнях СУЗ (в режиме перегрузки)
1.5	Остановка различного количества ГЦН-1
1.6	Закрытие одного обратного клапана при работе всех ГЦН-1
1.7	Непредусмотренное открытие обратного клапана неработающей петли при работе реактора на других петлях

1.8	Течь основного трубопровода первого контура (напорного трубопровода в корпусе реактора с интегральной компоновкой)
1.9	Разрыв оболочки твэл с быстрым выходом газообразных продуктов деления
1.10	Остановка различного количества ГЦН-2
1.11	Течь воды (пара) в натрий при разгерметизации теплообменной трубки ПГ
1.12	Межконтурная течь ПТО
1.13	Межконтурная течь АТО
1.14	Течи трубопроводов и оборудования второго контура, не имеющих страховочных кожухов
1.15	Нарушение охлаждения воды БВ
1.16	Разрыв трубопроводов пара собственных нужд
1.17	Течь высокотемпературного теплообменника или трубопровода промежуточного контура САОТ
1.18	Падение ТВС в реакторе или тракте перегрузки (при перегрузке)
1.19	Механическое повреждение ТВС (при перегрузке)
1.20	Ухудшение теплоотвода от ТВС в барабане отработавших сборок
1.21	Разгерметизация (течь) корпуса реактора
1.22	Разгерметизация стенки одной секции БВ
1.23	Течь в системе выдержки активного аргона
1.24	Прекращение подачи питательной воды в один или во все ПГ
1.25	Разгерметизация главного паропровода
1.26	Отключение турбогенератора от энергосистемы (с сохранением вакуума в конденсаторе)
1.27	Потеря вакуума в конденсаторе турбогенератора
1.28	Самопроизвольное открытие предохранительного клапана ПГ с его последующим незакрытием
1.29	Разрыв растопочного расширителя (в режиме пуска)
1.30	Прекращение подачи технической воды на теплообменники охлаждения промконтура всех ГЦН-1 и ГЦН-2
1.31	Течь газового канала охлаждения холодной ловушки первого контура (в границах реактора)
1.32	Разогрев холодной ловушки первого контура вследствие нарушения охлаждения
1.33	Аварийное отклонение частоты сети в энергосистеме
1.34	Отделение блока АС от энергосистемы с переходом работы турбогенератора на нагрузку собственных нужд
1.35	Потеря системного электроснабжения
1.36	Отказы оборудования АСУ ТП
1.37	Пожар в помещениях блока АС

2. Перечень исходных событий проектных аварий	
2.1	Уменьшение или перекрытие проходного сечения одной ТВС за счет распухания материалов, попадания примесей теплоносителя или посторонних предметов
2.2	Разуплотнение трубопровода или оборудования первого контура, не имеющих страховочных кожухов
2.3	Нарушения при выгрузке из реактора отработавших ТВС
2.4	Разуплотнение газовой системы первого контура
2.5	Внешние воздействия природного происхождения, способные оказать влияние на безопасность блока АС (согласно номенклатуре, установленной при проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки АС и обоснованной в проекте АС), имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-4} или выше
2.6	Внешние воздействия техногенного происхождения, способные оказать влияние на безопасность блока АС (согласно номенклатуре, установленной при проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки АС и обоснованной в проекте АС), имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-6} или выше

Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, на блоке атомной станции с реактором на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем

1. Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, не являющихся проектными авариями	
1.1	Несанкционированное извлечение РО АР или РО КР при работе на: частичном уровне мощности; мощности 30 % $N_{ном}$ в пусковом режиме; минимально контролируемом уровне мощности
1.2	Разгерметизация газового объема каналов системы пассивной обратной связи
1.3	Ошибочное включение ГЦНА на номинальный расход на малом уровне мощности
1.4	Ошибочная подача большого расхода питательной воды в ПГ при малом расходе свинца через ГЦНА
1.5	Несанкционированный ввод отрицательной реактивности
1.6	Отключение различного количества ГЦНА
1.7	Потеря системного энергоснабжения блока АС

1.8	Байпасирование расхода свинца через активную зону из-за всплытия элементов активной зоны или отражателя
1.9	Появление течи через разделительную обечайку горячего и холодного свинца
1.10	Ложное включение петли САОР на максимальную мощность на остановленном реакторе
1.11	Отказ канала аварийного охлаждения на остановленном реакторе
1.12	Потеря системного и аварийного электроснабжения блока АС
1.13	Нарушение работы конденсатных, питательных насосов
1.14	Ложное срабатывание быстродействующих отсечных задвижек питательной воды
1.15	Разрыв трубопровода питательной воды
1.16	Снижение расхода пара на турбину вследствие отказа регулятора давления пара
1.17	Сброс нагрузки турбогенератора
1.18	Ложное срабатывание отсечной паровой задвижки на выходе ПГ
1.19	Отключение турбины закрытием стопорных клапанов
1.20	Отказ конденсатора турбины
1.21	Разгерметизация парового коллектора высокого давления
1.22	Ложное срабатывание главного предохранительного клапана на выходе ПГ или быстродействующей редукционно-охлаждающей установки сброса пара в конденсатор турбины
1.23	Ложное срабатывание АЗ
1.24	Отключение подогревателя высокого давления
1.25	Закрытие клапана на подаче греющего пара в подогревателе питательной воды
1.26	Увеличение расхода пара на турбину вследствие отказа регулятора давления пара
1.27	Наброс нагрузки турбогенератора
1.28	Разгерметизация паропровода до отсечной паровой задвижки одного ПГ
1.29	Нарушения обращения с ЯТ: нарушение теплоотвода при хранении и транспортно-технологических операциях с ЯТ; ошибки персонала; отказы оборудования; падение ТВС; потеря системного электроснабжения; воздействия внутреннего характера (пожары и затопления помещений); возникновение самоподдерживающейся цепной реакции
2. Перечень исходных событий проектных аварий	
2.1	Разрушение всех твэлов одной ТВС при перегрузке

2.2	Разгерметизация трубы ПГ
2.3	Разгерметизация газовой полости РУ
2.4	Разгерметизация трубопроводов и оборудования системы очистки газа
2.5	Разгерметизация ресиверов выдержки активного аргона
2.6	Разгерметизация трубопроводов системы локализации течи ПГ
2.7	Внешние воздействия природного происхождения, способные оказать влияние на безопасность блока АС (согласно номенклатуре, установленной при проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки АС и обоснованной в проекте АС), имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-4} или выше
2.8	Внешние воздействия техногенного происхождения, способные оказать влияние на безопасность блока АС (согласно номенклатуре, установленной при проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки АС и обоснованной в проекте АС), имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-6} или выше

Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, на блоке атомной станции с реактором на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем

1. Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, не являющихся проектными авариями	
1.1	Несанкционированное извлечение РО СУЗ (группы РО СУЗ) при: работе на энергетическом уровне мощности; работе в пусковом режиме; работе на минимально контролируемом уровне мощности
1.2	Зависание РО СУЗ (группы РО СУЗ) при: работе в нормальных переходных режимах; работе на энергетическом уровне мощности; работе в пусковом режиме
1.3	Несанкционированный ввод в активную зону РО СУЗ (группы РО СУЗ) при работе на мощности
1.4	Всплытие РО СУЗ
1.5	Нарушение картограммы загрузки ТВС в активную зону
1.6	Нарушения регламента перехода с принудительной циркуляции теплоносителя на естественную циркуляцию и обратно
1.7	Ошибочное включение насоса первого контура на номинальный расход на частичном уровне мощности

1.8	Уменьшение расхода теплоносителя при неизменных $N_{зад}$ и $N_{ф}$, в диапазоне от 20 до 100 % $G_{ном}$
1.9	Увеличение мощности РУ при неизменном расходе теплоносителя в диапазоне от 20 до 100 % $G_{ном}$
1.10	Отключение насосов первого контура (одного, двух, четырех)
1.11	Отключение насосов многократной принудительной циркуляции (одного, двух, четырех)
1.12	Ложное включение петли системы расхолаживания на максимальную мощность при работе на мощности
1.13	Отказ петли системы расхолаживания на остановленном реакторе
1.14	Нарушение работы конденсатных, питательных насосов
1.15	Ложное срабатывание быстродействующих отсечных задвижек питательной воды
1.16	Нарушение режима работы ПГ (нарушение подачи питательной воды в ПГ при работе на частичных уровнях мощности)
1.17	Течь трубопровода второго контура
1.18	Снижение расхода пара на турбину вследствие отказа регулятора давления пара
1.19	Увеличение расхода пара на турбину вследствие отказа регулятора давления пара
1.20	Несанкционированное увеличение отбора пара от ПГ
1.21	Сброс нагрузки турбогенератора
1.22	Ложное срабатывание отсечной паровой задвижки на выходе ПГ
1.23	Отключение турбины закрытием стопорных клапанов
1.24	Отказ конденсатора турбины
1.25	Разгерметизация паропровода до отсечной паровой задвижки одного ПГ
1.26	Разгерметизация парового коллектора высокого давления
1.27	Ложное срабатывание предохранительного или сбросного устройства второго контура
1.28	Ложное срабатывание АЗ
1.29	Наброс нагрузки турбогенератора
1.30	Прекращение охлаждения оборудования РУ в энергетическом режиме
1.31	Нарушение герметичности аварийного конденсатора по охлаждающей воде
1.32	Межконтурная течь ПГ: разрыв одной трубки полным сечением (величина межконтурной течи и время работы с течью определяются при проектировании)
1.33	Межконтурная течь ПГ: разрыв одной трубки полным сечением (величина межконтурной течи и время работы с течью определяются при проектировании)
1.34	Нарушение плотности газовой системы

1.35	Зависание отработавшей активной зоны в моноблоке вне разгрузочного контейнера
1.36	Потеря системного энергоснабжения блока АС
1.37	Потеря системного и аварийного электроснабжения блока АС
1.38	Нарушения обращения с ядерным топливом: нарушение теплоотвода при хранении и транспортно-технологических операциях с ЯТ; ошибки персонала; отказы оборудования; падение ТВС; потеря системного электроснабжения; воздействия внутреннего характера (пожары и затопления помещений); возникновение самоподдерживающейся цепной реакции
2. Перечень исходных событий проектных аварий	
2.1	Разрушение всех твэлов одной ТВС при покассетной перегрузке
2.2	Разгерметизация трубок ПГ (в количестве, учитываемом в проекте АС)
2.3	Разгерметизация газовой полости РУ (в том числе при разгерметизации твэлов до предела безопасной эксплуатации)
2.4	Разгерметизация трубопроводов и оборудования системы очистки газа
2.5	Внешние воздействия природного происхождения, способные оказать влияние на безопасность блока АС (согласно номенклатуре, установленной при проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки АС и обоснованной в проекте АС), имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-4} или выше
2.6	Внешние воздействия техногенного происхождения, способные оказать влияние на безопасность блока АС (согласно номенклатуре, установленной при проведении инженерных изысканий и исследований района размещения и площадки АС и обоснованной в проекте АС), имеющие оцененную вероятность возникновения на интервале в один год 10^{-6} или выше

ПРИЛОЖЕНИЕ № 25
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Примерный перечень параметров, представляемый по результатам анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии

1. По результатам анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, в главе 15 ООБ АС представляются графики изменения во времени параметров, характеризующих состояние РУ, приведенных в настоящем приложении. Перечень параметров, представляемых по результатам анализа нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, может быть уточнен в проекте РУ исходя из состава, конструкции и (или) характеристик РУ и ее СВБ.

2. Параметры, характеризующие состояние РУ:

а) с натриевым теплоносителем:

мощность реактора;

расход через активную зону;

расход натрия по первому контуру через ПТО;

расход натрия по второму контуру через ПТО;

расход питательной воды на входе в ПГ;

напор насоса первого контура;

давление газа в газовой полости реактора;

температура натрия на входе в активную зону;

температура натрия на выходе из ТВС;

температура натрия на выходе из реактора;

температура натрия на выходе из максимально напряженной ячейки ТВС;

максимальная температура оболочки твэл;

максимальная температура топлива;

температура теплоносителя первого контура на входе в ПТО;

температура теплоносителя первого контура на выходе из ПТО;

температура теплоносителя первого контура в ГЦН-1;

температура теплоносителя второго контура на входе в ПТО;

температура теплоносителя второго контура на выходе в ПТО;

температура теплоносителя второго контура в ГЦН-2;

температура натрия на входе в ПГ;

температура натрия на выходе из ПГ;

расход теплоносителя по первому контуру через АТО;

расход теплоносителя по промежуточному контуру через АТО;

температура теплоносителя первого контура на входе в АТО;

температура теплоносителя первого контура на выходе в АТО;

температура теплоносителя промежуточного контура на входе в АТО;

температура теплоносителя промежуточного контура на выходе в АТО;

расход воздуха через ВТО;

температура натрия на выходе из ВТО;

температура натрия на входе из ВТО;

температура воздуха на выходе из ВТО;

мощность САОТ;

б) со свинцовым теплоносителем:

мощность реактора;

расход свинцового теплоносителя в первом контуре (через активную зону, насосы первого контура, отключенный насос первого контура, ПГ);

напор насоса первого контура;

давление защитного газа в газовой системе;

максимальная температура топлива;

максимальная температура оболочки твэл;

температура свинцового теплоносителя на выходе из активной зоны;

температура свинцового теплоносителя на входе в активную зону;

температура свинцового теплоносителя на входе в ПГ;

температура свинцового теплоносителя на выходе из ПГ;

температура свинцового теплоносителя на выходе из ТР;

уровни свинцового теплоносителя (напорные уровни насосов первого контура, уровень над активной зоной);

изменение реактивности (общая, эффект Доплера, реактивность СПОС);

максимальная плотность теплового потока на наружной поверхности твэл (достигаемая в координате максимального энерговыделения по высоте твэл);

мощность, рассчитанная по подогреву свинцового теплоносителя в активной зоне;

давление в активной зоне (на входе, на выходе);

мощность, отводимая ТР (в режиме с работой САОР/СНР);

расход воздуха в ТР (в режиме с работой САОР/СНР);

расход свинцового теплоносителя через ТР (в режиме с работой САОР/СНР);

температура воздуха на выходе из ТР (в режиме с работой САОР/СНР);

температура свинцового теплоносителя на входе в ТР (в режиме с работой САОР/СНР);

температура свинцового теплоносителя на выходе из ТР (в режиме с работой САОР/СНР);

давление питательной воды на входе в ПГ;

температура питательной воды на входе в ПГ;

энтальпия питательной воды на входе в ПГ;

давление пара на выходе из ПГ;

температура пара на выходе из ПГ;

энтальпия пара на выходе из ПГ;

мощность ПГ, отводимая от свинцового теплоносителя (в режимах, требующих анализа работы ПГ);

расход питательной воды (в режимах, требующих анализа работы ПГ);

расход пара на выходе из ПГ (в режимах, требующих анализа работы ПГ);

энтальпия воды перед регулирующим питательным клапаном (в режимах, требующих анализа работы ПГ);

в) со свинцово-висмутовым теплоносителем:

мощность реактора (нейтронная, тепловая);

расход через активную зону;

температура теплоносителя на входе в активную зону;

температура теплоносителя на выходе из активной зоны;

температура оболочки твэл;

положение стержней СУЗ;

расход теплоносителя через насос первого контура;

частота вращения ротора насоса первого контура;

напор насоса первого контура;

давление защитного газа в газовой системе;

температура теплоносителя на входе в ПГ;

температура пароводяной смеси на выходе из ПГ;

температура пара на выходе из пароперегревателя;

массовое паросодержание на выходе из ПГ;

массовое паросодержание на входе в сепаратор;

давление в сепараторе;

температура котловой воды;

уровень котловой воды в сепараторе;

расход питательной воды для сепараторов;

расход продувочной воды из сепараторов;

расход пара в СПОТ;

расход конденсата из СПОТ;

температура охлаждающей воды в баках СПОТ;

масса охлаждающей воды в баке СПОТ;

давление в главном паровом коллекторе;

расход пара на турбину;

положение регуляторов быстродействующей редукционной установки сброса пара в конденсатор турбины и в атмосферу;

расходы пара через быстродействующую редукционную установку сброса пара в конденсатор турбины и в атмосферу, а также через импульсное предохранительное устройство.

3. Дополнительные параметры, характеризующие состояние РУ в целом, для тяжелых аварий:

а) изменение во времени агрегатного состава топлива, поглотителя и конструкционных элементов;

б) накопление компонентов расплава в нижней части корпуса реактора;

в) энерговыделение вследствие реакции окисления.

4. Параметры, характеризующие состояние ГО:

а) давление в расчетных объемах ГО;

б) температура в расчетных объемах ГО;

в) выход радионуклидов в ГО;

г) скорость генерации водорода;

д) состав парогазовой среды в расчетных объемах;

е) поток тепла, отводимый от ГО;

ж) расход утечки из ГО.

5. Дополнительные параметры, характеризующие состояние ГО, для тяжелых аварий:

а) масса и состав расплава, вышедшего из корпуса реактора;

б) энерговыделение в расплаве, вышедшем из корпуса реактора;

в) скорость генерации горючих газов при взаимодействии расплава с бетоном;

г) поток тепла, поступающего в ГО от расплава;

д) скорость абляции бетона;

е) концентрация радионуклидов и аэрозолей в отсеках ГО.

6. Параметры, характеризующие радиационные последствия нарушений

нормальной эксплуатации, включая аварии:

а) результаты расчета мощности дозы в помещениях АС, на площадке АС, а также результаты расчета доз облучения населения;

б) радионуклидный состав и активность выброса в окружающую среду в зависимости от времени на различных этапах аварии;

в) сведения о процессах переноса продуктов деления в пределах ГО:

величина утечки продуктов деления в окружающую среду (на всех стадиях развития аварии исходя из всех возможных путей утечки);

характеристика поверхностей технологических помещений вдоль пути прохождения продуктов деления;

теплофизические характеристики атмосферы, необходимые для расчета переноса продуктов деления.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 26
к федеральным нормам и правилам
в области использования атомной энергии
«Требования к отчету по обоснованию
безопасности блока атомной станции
с реактором на быстрых нейтронах
с жидкометаллическим теплоносителем»,
утвержденным приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 28 ноября 2025 г. № 415

Примерный перечень запроектных аварий

Примерный перечень ЗПА установлен в соответствии с пунктом 1.2.16 НП-001-15. В соответствии с положениями указанного пункта федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в ООБ АС представляется окончательный перечень ЗПА.

1. Перечень запроектных аварий на блоке атомной станции с реактором на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем	
1.1	Нарушения нормальной эксплуатации с наложением отказа АЗ
1.2	Отказ систем нормальной эксплуатации и систем безопасности, осуществляющих отвод тепла (от реактора, БОС, БВ) к конечному поглотителю
1.3	Отказ систем электроснабжения нормальной эксплуатации, сопровождающийся отказом САЭ
1.4	Потеря теплоносителя первого контура (разрыв полным сечением трубопроводов первого контура, не имеющих страховочных кожухов) при отказе локализующей арматуры
1.5	Течь воды (пара) в натрий при разгерметизации теплообменных трубок ПГ (в количестве, выше учитываемого в проекте АС)
1.6	Разгерметизация (разрыв полным сечением) натриевого трубопровода второго контура, не имеющего страховочного кожуха
1.7	Взаимодействие натрия с водой в боксе ПГ
1.8	Длительное зависание в перегрузочном боксе ошибочно выгруженной отработавшей ТВС из активной зоны

1.9	Пожар в центральном зале (с отказом систем контроля и энергоснабжения)
1.10	Попадание водородсодержащих или углеродосодержащих веществ в активную зону
1.11	ИС, вызванные внешними воздействиями с интенсивностью, превышающей интенсивность воздействий, учитываемых в проекте АС в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, а также сочетания указанных воздействий
1.12	Авария с тяжелым повреждением активной зоны (плавлением топлива)
2. Перечень запроектных аварий на блоке атомной станции с реактором на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем	
2.1	Длительное прекращение отвода тепла системами нормального и аварийного охлаждения на остановленном реакторе
2.2	Длительный отвод тепла от остановленного реактора СНР или САОР с максимальной мощностью
2.3	Потеря системного электроснабжения блока АС с отказом САОР
2.4	Разгерметизация труб ПГ с отказом отсечной и сбросной арматуры системы защиты ПГ
2.5	Разгерметизация труб ПГ (в количестве выше учитываемого в проекте АС)
2.6	Разгерметизация (течь) блока реакторного
2.7	Нарушения нормальной эксплуатации блока АС с наложением отказа АЗ
2.8	Разрыв парового коллектора высокого давления
2.9	Внешние воздействия с интенсивностью, превышающей интенсивность воздействий, учитываемых в проекте АС, а также сочетания указанных воздействий
2.10	Авария с тяжелым повреждением активной зоны (плавлением топлива)
3. Перечень запроектных аварий на блоке атомной станции с реактором на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем	
3.1	Длительное прекращение отвода тепла системами охлаждения на остановленном реакторе
3.2	Длительный отвод тепла от остановленного реактора системой с максимальной мощностью
3.3	Разгерметизация труб ПГ с отказом отсечной и сбросной арматуры системы защиты от превышения давления второго контура
3.4	Разгерметизация трубок парогенераторов (в количестве, выше учитываемого в проекте АС)
3.5	Разгерметизация (течь) интегрального реактора

3.6	Ввод полного запаса положительной реактивности путем извлечения из активной зоны РО СУЗ с максимальной проектной скоростью при работе РУ на мощности или на МКУ (при несрабатывании двух систем остановки реактора)
3.7	Потеря системного электроснабжения блока АС (при несрабатывании двух систем остановки реактора)
3.8	Отключение турбины со срывом вакуума в конденсаторе (при несрабатывании двух систем остановки реактора)
3.9	Полная потеря принудительного расхода теплоносителя первого контура (при несрабатывании двух систем остановки реактора)
3.10	Потеря расхода питательной воды (отключение насосов питательной воды при несрабатывании двух систем остановки реактора)
3.11	Разрыв парового коллектора высокого давления
3.12	Разрыв теплообменной трубки ПГ полным сечением с одновременным нарушением герметичности газовой системы
3.13	Разрыв трубопровода второго контура полным сечением
3.14	Внешние воздействия с интенсивностью, превышающей интенсивность воздействий, учитываемых в проекте АС, а также сочетания указанных воздействий
3.15	Авария с тяжелым повреждением активной зоны (плавлением топлива)