ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61559-2— 2012

АППАРАТУРА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Часть 2

Требования к функциям контроля выбросов и сбросов, контроля окружающей среды, контроля в аварийной и послеаварийной обстановке

IEC 61559-2:2002
Radiation in nuclear facilities — Centralized systems for continuous monitoring of radiation and/or levels of radioactivity — Part 2: Requirements for discharge, environmental, accident, or post-accident monitoring functions
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 Подготовлен Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт атомных электростанций»(ОАО «ВНИИАЭС») и Автономной некоммерческой организацией «Измерительно-информационные технологии» (АНО «Изинтех») на основе аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4, выполненного Российской комиссией экспертов МЭК/ТК 45

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 сентября 2012 г. № 369-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61559-2:2002 «Аппаратура радиационной безопасности ядерных объектов. Централизованные системы радиационного контроля. Часть 2. Требования к функциям контроля выбросов и сбросов, контроля окружающей среды, контроля в аварийной и послеаварийной обстановке» (IEC 61559-2:2002 «Radiation in nuclear facilities — Centralized systems for continuous monitoring of radiation and/or levels of radioactivity — Part 2: Requirements for discharge, environmental, accident, or post-accident monitoring functions»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствии с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Общие сведения . . . 1
1.1 Область применения и объект . . . 1
1.2 Нормативные ссылки . . . 1
1.3 Градация требований . . . 2
1.4 Термины и определения . . . 2
1.5 Номенклатура испытаний . . . 3
2 Проектные требования . . . 3
2.1 Общие положения . . . 3
2.2 Проектные требования к подсистемам . . . 4
2.3 Дополнительные требования к функциям ФСО категории В . . . 5
3 Процедуры проведения испытаний . . . 6
3.1 Требования к испытаниям . . . 6
3.2 Процедуры испытаний подсистемы блоков детектирования . . . 6
3.3 Процедуры испытаний мониторов . . . 6
3.4 Процедуры испытаний верхнего уровня системы (центрального компьютера) . . . 7
3.5 Процедуры испытаний влияния изменений напряжения питания и воздействий внешних условий на показания системы . . . 7
3.6 Валидация системы . . . 7
3.7 Дополнительные требования к функциям категории В . . . 7
3.8 Эксплуатационные испытания . . . 7
4 Документация . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 8
Библиография . . . 9

Введение

Прогресс в технологии распределенных вычислительных систем привел к введению компьютеризованных централизованных систем радиационного контроля на ядерных установках. В 1996 г. был введен МЭК 61559, который рассматривает централизованные системы радиационного контроля на безреакторных ядерных объектах. Этот стандарт прежде всего был направлен на организацию контроля локальных зон и исключал сферу применения на атомных станциях. Поскольку МЭК 61559 был в процессе конечного выпуска, подкомитет 45В признал необходимость расширить область применения этого стандарта, включив в него другие виды использования централизованного радиационного контроля на ядерных объектах. Эти расширенные виды использования включают в себя, например, контроль выбросов и сбросов объекта, блокировку функций управления и контроль состояния окружающей среды. Часть 2 дополняет руководство МЭК 61559 с целью охвата указанных выше расширенных функций на безреакторных ядерных объектах.

Параллельно с разработкой части 2 подкомитет 45А принял решение о целесообразности разработки аналогичного стандарта (МЭК 61504), относящегося к ядерным объектам в части применения общестанционных систем радиационного контроля. Намерение состояло в том, чтобы МЭК 61504 в общих чертах соответствовал МЭК 61559-2 с учетом изменений и дополнений и в то же время принимал во внимание более высокую степень опасности ядерных объектов, а также интегрировал положение стандартов ядерной энергетики, относящихся к общестанционному радиационному контролю, давая прямые ссылки на них. Три стандарта, указанных выше, объединены общей концепцией и настолько, насколько возможно, используют общую систему обозначений.

Настоящий стандарт следует нумерации разделов МЭК 61559, чтобы с учетом дополнительного материала можно было сопоставить эти два стандарта.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АППАРАТУРА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ. ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Часть 2

Требования к функциям контроля выбросов и сбросов, контроля окружающей среды, контроля в аварийной и послеаварийной обстановке

Radiation protection instrumentation in nuclear facilities.
Centralized systems for continuous radiation control. Part 2. Requirements for discharge, environmental, accident or post-accident monitoring functions

Дата введения — 2013—06—01

1 Общие сведения

1.1 Область применения и объект

Настоящий стандарт дополняет МЭК 61559, включая в себя функции контроля выбросов и сбросов, контроля окружающей среды, аварийного и послеаварийного контроля, которые в МЭК 61559 не рассматриваются. Указанные функции относятся к централизованным системам, непосредственно создающим или поддерживающим защиту от радиационного излучения на объектах, не являющихся атомными станциями. Данные централизованные системы выполняют следующие функции:

- радиационный контроль выбросов и сбросов станции;
- блокировку функций управления для предотвращения или минимизации аварийного выброса радиоактивного материала;
- радиационный контроль и контроль окружающей среды для поддержания функций аварийного контроля и реагирования на аварии;
- предоставление информации системам управления технологическим процессом или системам безопасности для использования в функциях управления или блокировки.

На некоторых ядерных объектах эти функции могут иметь большее значение для безопасности, чем функции, рассматриваемые в МЭК 61559.

Настоящий стандарт содержит описание интегрирования функций радиационного контроля в централизованную систему. Настоящий стандарт не относится непосредственно к конструкции и испытаниям подсистем блоков детектирования и измерительных подсистем. Требования к этим подсистемам содержатся в других действующих стандартах.

В настоящем стандарте приведено интегрирование функций, включая оборудование, описание которого дано в МЭК 60761-1, МЭК 60761-2, МЭК 60761-3, МЭК 60761-4 и МЭК 60761-5, в общеобъектовую цифровую систему. В настоящем стандарте приведены требования к компонентам системного уровня (центральному компьютеру, компьютерам подсистем, пульту оператора и линиям связи). Для подсистем блоков детектирования, блоков обработки и сигнализаторов настоящий стандарт содержит только требования, необходимые для подключения к централизованной системе. Вышеупомянутые стандарты содержат специфические требования к этим компонентам.

Настоящий стандарт определяет требования, относящиеся к интегрированию функций в централизованную систему. В настоящем стандарте также рассматриваются требования к общим и конструктивным характеристикам, электрическим характеристикам и их испытаниям, механическим характеристикам и их испытаниям, характеристикам и испытаниям программного обеспечения, характеристикам окружающей среды и их испытаниям и требования к документации.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на указанные ниже стандарты. Для датированных ссылок следует использовать только соответствующую этой дате редакцию. Для недатированных ссылок применяется последняя редакция стандарта, включая все внесенные поправки.

Издание официальное

МЭК 60050-393 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 393. Ядерное приборостроение. Физические явления и основные концепции (IEC 60050-393 International Electrotechnical Vocabulary — Part 393: Nuclear instrumentation — Physical phenomena and basic concepts)

МЭК 60050-394 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 394. Ядерное приборостроение. Приборы, системы, оборудование и детекторы (IEC 60050-394 International Electrotechnical Vocabulary — Part 394: Nuclear instrumentation — Instruments, systems, equipment and detectors)

МЭК 60761-1:2002 Аппаратура для непрерывного контроля радиоактивности в газовых выбросах. Часть 1. Общие требования (IEC 60761-1:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents — Part 1: General requirements)

МЭК 60761-2:2002 Аппаратура непрерывного контроля радиоактивности в газовых выбросах. Часть 2. Специальные требования к измерителям-сигнализаторам (мониторам) аэрозолей в выбросах, включая аэрозоли трансурановых элементов (IEC 60761-2:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents — Part 2: Specific requirements for radioactive aerosol monitors including transuranic aerosols)

МЭК 60761-3:2002 Аппаратура непрерывного контроля радиоактивности в газовых выбросах. Часть 3. Специальные требования к измерителям-сигнализаторам (мониторам) содержания радиоактивных инертных газов в газообразных выбросах (IEC 60761-3:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents — Part 3: Specific requirements for radioactive noble gas monitors)

МЭК 60761-4:2002 Аппаратура для непрерывного контроля радиоактивности в газовых выбросах. Часть 4. Специальные требования к измерителям-сигнализаторам (мониторам) йода в выбросах (IEC 60761-4:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents — Part 4: Specific requirements for radioactive iodine monitors)

МЭК 60761-5:2002, Аппаратура для непрерывного контроля радиоактивности в газовых выбросах. Часть 5. Специальные требования к приборам для контроля содержания трития в выбросах (IEC 60761-5:2002 Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents — Part 5: Specific requirements for tritium monitors)

МЭК 60964:1989 Пункты управления атомных станций. Проектирование (IEC 60964:1989 Nuclear power plants — Control rooms — Design)

МЭК 61226 Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления (IEC 61226:2009 Nuclear power plants — Instrumentation and control important to safety — Classification of instrumentation and control functions)

МЭК 61497:1998 Атомные станции. Электрические блокировки функций, важных для безопасности. Рекомендации по проектированию и реализации (IEC 61497:1998 Nuclear power plants — Electrical interlocks for functions important to safety — Recommendations for design and implementation)

МЭК 61559:1996* Аппаратура радиационной безопасности ядерных объектов. Централизованные системы радиационного контроля (IEC 61559:1996 Radiation in nuclear facilities — Centralized systems for continuous monitoring of radiation and/or levels of radioactivity)

1.3 Градация требований

В настоящем стандарте градация требований определена следующим образом:

- слово «должен» означает обязательное требование (при необходимости уточняют, что допускаются исключения из требований);
- слово «следует» означает рекомендацию;
- слово «может» означает приемлемый метод или пример удачного практического применения.

1.4 Термины и определения

Общая терминология, касающаяся обнаружения и измерения ионизирующего излучения и аппаратуры ядерного приборостроения, приведена в МЭК 60050-393, МЭК 60050-394, МЭК 60181 и МЭК 60181А. Специальная терминология для централизованных систем непрерывного радиационного контроля — в МЭК 61559.

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

1.4.1 **классификация категории В** (category B classification): Данная классификация следует из МЭК 61226.

Категория В используется для обозначения функции и соответствующих систем и оборудования (ФСО), которые играют дополнительную роль в достижении или поддержании ядерной безопасности. Категория В включает в себя ФСО, отказ которых может инициировать событие, способное привести к ожидаемому при эксплуатации событию (ОЭС) или аварии. Категория В также включает в себя ФСО,

---

* Заменен на МЭК 61559-1:2009 и МЭК 61559-2:2002.

отказ которых может ухудшить уровень опасности ОЭС или аварии. Более точно ФСО категории В определяют по связи с:

- поддержанием технологических параметров в пределах, заданных в анализе безопасности;
- предотвращением или минимизацией незначительных выбросов радиации;
- значительным снижением частоты исходных событий, как определено в анализе безопасности.

1.4.2 **пульт (консоль) оператора; КО** (operator console; OC): Система или подсистема для отображения данных об объекте, которая является интерфейсом управления, посредством которого операторы запрашивают информацию, вводят данные и выполняют функции управления. В состав консоли оператора обычно входит видеодисплей (ВД) по МЭК 61559.

Примечание — Использование в настоящем стандарте более общего термина «пульт оператора» поясняет замысел о том, что позволены другие типы пользовательских интерфейсов. У централизованной системы радиационного контроля (СРК) будет минимум одна КО. Функции КО СРК могут быть включены в функции КО для индикации более общего назначения.

1.4.3 **функции и соответствующие системы и оборудование; ФСО** (functions and the associated systems and equipment; FSE): Функции, выполняющиеся в связи с определенным назначением или для достижения некоторой цели. Соответствующие системы и оборудование — это совокупности элементов и непосредственно сами элементы, которые используются для выполнения функций.

[МЭК 61226, пункт 3]

1.5 Номенклатура испытаний

Специальная терминология, относящаяся к централизованным системам непрерывного радиационного контроля, приведена в МЭК 61559. Термин «приемочное испытание» по МЭК 61559 используется здесь в двух значениях.

1.5.1 **приемочные испытания:** Установленные договором испытания с целью доказать заказчику, что устройство соответствует характеристикам, указанным в спецификации (технических условиях).

[МЭС 151-04-20]

Примечание — Такие испытания могут проводиться на предприятии или на площадке заказчика.

1.5.2 **эксплуатационные испытания:** Испытания, демонстрирующие, что система в том виде, в каком она установлена на промышленном объекте, соответствует характеристикам, указанным в ее спецификации.

2 Проектные требования

Ниже приведены проектные требования в том порядке, в котором они перечислены в МЭК 61559. Для некоторых задач проектирования настоящий стандарт не налагает дополнительных проектных требований помимо сформулированных в МЭК 61559:1996. Для других задач проектирования дополнительные требования приведены ниже.

2.1 Общие положения

2.1.1 Введение

В МЭК 61559 приведены типы контроля, обеспеченные централизованными системами для непрерывного радиационного контроля излучения на ядерных объектах. Область применения настоящего стандарта включает в себя следующие дополнительные функции:

- активацию функций управления и защиты для поддержания нормальной эксплуатации систем, реагирования на чрезвычайные ситуации и предотвращения или минимизации выбросов во время и после аварий;
- контроль выбросов и сбросов объекта;
- блокировку функций управления;
- контроль состояния окружающей среды.

2.1.2 Классификация функций оборудования по безопасности

Ожидается, что оборудование, подпадающее под область применения настоящего стандарта, будет соответствовать классификации по категории В по МЭК 61226, а также по категории С, как рассмотрено в МЭК 61559.

Если СРК поддерживает функции другой системы, ФСО СРК должны быть классифицированы на том же уровне, что и поддерживаемая ими функция.

2.1.3 Конфигурация системы

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

2.1.4 Расположение сборочных узлов детектора

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

2.2 Проектные требования к подсистемам

2.2.1 Подсистема блоков детектирования

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

2.2.2 Подсистема блоков обработки

2.2.2.1 Общие сведения

Блоки обработки могут обеспечивать функции блокировки или защиты в дополнение к функциям по МЭК 61559.

2.2.2.2 Основные характеристики

Функции блокировки, обеспечиваемые блоками обработки СРК, должны соответствовать требованиям МЭК 61497.

2.2.2.3 Требования к сигнализации

Отсутствует необходимость требований вне рамок МЭК 61559.

2.2.2.4 Архивирование данных

Должна быть обеспечена хронологическая архивация данных, согласующаяся с требованиями национального* законодательства.

2.2.3 Устройства сигнализации

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

2.2.4 Верхний уровень системы (центральный компьютер)

2.2.4.1 Общие сведения

МЭК 61559 содержит описание функции верхнего уровня системы (центрального компьютера). Настоящий стандарт не ставит цель предотвратить распределение функций центрального компьютера на несколько компьютеров или на взаимосвязанный комплект блоков обработки.

2.2.4.2 Функциональные требования к центральному компьютеру

В системах, содержащих многочисленные пульты (консоли) операторов, СРК не должна позволять одновременное, нескоординированное и/или конфликтующее управление отдельными компонентами с помощью указанных выше пультов. Средства предотвращения нескоординированного и/или конфликтующего управления могут быть функцией центрального компьютера или блока обработки.

Для передачи любой функции управления одного пульта любому другому в нормальных условиях требуется уведомление оператора с пульта, осуществляющего текущее управление. Обеспечение способности оператора к целенаправленному переключению функций может быть необходимо в нестандартных условиях эксплуатации.

Все КО СРК в любой момент должны быть способны отобразить, какие компоненты находятся под управлением каких КО.

Функции блокировки, обеспечиваемые блоками обработки СРК, должны соответствовать требованиям МЭК 61497.

2.2.5 Проверка нормального функционирования оборудования

Для ФСО категории В непрерывная и/или периодическая проверка эксплуатационных характеристик ФСО должна включать в себя подтверждение функциональных возможностей подсистем ФСО [см. МЭК 61226, пункт 8.3.2, перечисление b)], включая функции блокировки и защиты. Там, где обеспечено дублирование оборудования, должны быть отдельно проверены функциональные возможности всех дублирующих ФСО или подсистем ФСО [см. МЭК 61226, пункт 8.3.2, перечисление c)].

Для ФСО категорий В и С калибровка системы, проверка возможности самодиагностики, а также проведения ручных испытаний, необходимых для обнаружения отказов, не выявленных с помощью самодиагностики, должны выполняться во время обслуживания. Для ФСО категории В интервал указанных выше испытаний должен быть выбран так, чтобы оцененная частота отказов или вероятность отказа срабатывания по запросу отвечали требованиям анализа надежности [см. МЭК 61226, пункт 8.3.2, перечисление b)]. Для ФСО категории С можно выбрать удобный интервал для этих испытаний, например во время останова процесса или объекта. Интервал испытаний не должен превышать два года [см. МЭК 61226, пункт 8.3.2, перечисление c)].

* В настоящем стандарте — требованиями законодательства Российской Федерации.

2.2.6 Требования к источнику питания

Источники питания должны соответствовать требованиям надежности, устойчивости к внешней среде и обеспечения качества, согласующимся с требованиями функций системы СРК, которые они обслуживают. Системы СРК, от которых требуется готовность к использованию в любое время в процессе работы ядерных объектов или в аварийных условиях, должны быть подключены к источнику бесперебойного питания. Системы СРК, от которых не требуется постоянная готовность, могут подключаться вместо бесперебойного электропитания к резервному источнику питания вручную операторами или автоматически в случае, если этого потребуют рабочие условия.

2.3 Дополнительные требования к функциям ФСО категории В

2.3.1 Основные требования

В отношении ФСО категории В при разработке проекта станции должны учитываться критерии, на основании которых обеспечивается адекватность ФСО относительно их важности для безопасности ядерного объекта. Используемые критерии связаны с обеспечением функциональности, производительности, надежности, стойкости ФСО к воздействию окружающей среды, а также с обеспечением качества (ОК) и контролем качества (КК).

2.3.2 Функциональность

Основное требование, обеспечивающее функциональность ФСО, это существование ясных, исчерпывающих и однозначных функциональных требований и проектных спецификаций, по которым ФСО должны быть проверены во время проектирования, изготовления, установки и обслуживания и которые должны использоваться как основа при любых штатных изменениях.

Проектирование должно осуществляться по признанным сводам требований, руководствам и стандартам (например, как проектирование помещений главного пульта управления по МЭК 60964), или при проектировании следует использовать системы и оборудование с документально зафиксированной историей удовлетворительной эксплуатации в подобном применении.

2.3.3 Надежность

Надежность любых ФСО категории В должна быть определена количественной вероятностной оценкой либо качественной инженерной оценкой и указана в спецификации. Эти виды оценки проводят последовательным применением ряда утвержденных процедур, и они должны быть документально зафиксированы.

Основные методы достижения гарантии высокой надежности ФСО касаются обеспечения высококачественных, надежных компонентов в проекте системы, которое обеспечивает соответствующее дублирование, разнообразие, а также пространственное, географическое, физическое и электрическое разделение и/или изоляцию. Если дублирование не обеспечивается, то для ФСО проводят систематическую идентификацию единичных отказов, которые могут помешать работе, а также анализируют вероятность и последствия этих отказов для безопасности ядерных объектов. Для случаев, при которых последствия единичных отказов неприемлемы из-за значительности или частоты их влияния на безопасность, должно быть обеспечено резервирование.

Несмотря на то что требования надежности для ФСО различных категорий могут быть одинаковыми, уровень гарантии того, что ФСО достигнет требуемого уровня надежности, будет для категорий В и С различен, при этом категория В требует более высокой гарантии.

Для всех ФСО при проектировании и последующих изменениях должны быть предусмотрены средства диагностики и ремонта.

Оборудование СРК должно максимально демонстрировать самостоятельные поиск и обнаружение режимов отказа. Наиболее вероятные режимы отказа должны, насколько это возможно, переводить задействованные системные функции в безопасное состояние.

Оценка надежности и готовности должна учитывать периоды ремонта, испытаний и технического обслуживания, а также потенциальную возможность как самостоятельно обнаруживаемого, так и необнаруживаемого самостоятельно отказа. Предположения, сделанные при анализе надежности относительно периодов технического обслуживания, испытания и ремонта, должны быть проверены во время эксплуатации, и в случае замеченных расхождений этих предположений с фактическими данными, полученными при эксплуатации, должны быть предприняты корректирующие действия.

2.3.4 Производительность

Основными требованиями к обеспечению производительности должны быть:

а) определение эксплуатационных требований;

b) разработка программы ОК, согласно которой необходимо определить и проверить характеристики производительности и тестирования;

c) реализация там, где используется компьютерное оборудование, программы ОК жизненного цикла программного обеспечения, соответствующей категории ФСО.

2.3.5 Устойчивость к влиянию окружающей среды

Необходимо гарантировать, что ФСО не откажет из-за воздействий окружающей среды, которым оно может подвергнуться в разное время. Такая гарантия обеспечивается проведением установленной квалификации оборудования или другими методами.

Оборудование категории В может потребовать установленной квалификации. В спецификации требований должны быть определены и изложены наихудшие ожидаемые показатели условий эксплуатации, в которой предстоит использовать оборудование, а проект оборудования следует систематически проверять на соответствие данной спецификации.

Если оборудование разработано впервые или должно работать в условиях, для которых обычно не проектируется серийное оборудование (таких, например, как сейсмические явления или экстремальные условия окружающей среды), то должны быть установлены правила для проектирования оборудования или оценки существующего проекта. Эти правила могут быть основаны на опыте, полученном при реализации специальных проектных требований к оборудованию, используемому в других экстремальных условиях, таких как на атомных станциях.

2.3.6 Обеспечение качества (см. МЭК 61226, пункт 8.5.1)

Целями ОК являются управление конфигурацией, контроль изменений и прослеживаемость. Проект оборудования ядерного объекта должен быть документально проработан настолько подробно, чтобы обеспечить поддержку этапов изготовления, монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации объекта. Соответствующее внимание должно быть уделено той части документации, которая обеспечивает возможность изменений проекта в будущем.

Документация должна позволять установить предысторию оборудования, включая аспекты проектирования, производства и эксплуатации. Это касается всего оборудования до уровня модуля в рамках проекта. Прослеживаемость номеров партий, материалов и т. д. должна распространяться по всему ФСО до уровня индивидуальных модулей.

Требования к документации и прослеживаемости должны соответствовать нормальной деловой практике.

Кроме того, при новых разработках и модификациях оборудования объектов следует предусматривать специальные меры по обеспечению и контролю качества, проведению испытаний с учетом новизны и сложности оборудования. Опытно-конструкторские работы должны быть документированы с учетом важности для безопасности ФСО.

3 Процедуры проведения испытаний

Ниже приведены требования к проведению испытаний в порядке, соответствующем МЭК 61559. К некоторым видам испытаний настоящий стандарт не предъявляет дополнительных требований помимо изложенных в МЭК 61559. Дополнительные требования к остальным видам испытаний представлены ниже.

3.1 Требования к испытаниям

3.1.1 Общие сведения

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.1.2 Испытания, выполняемые при стандартных условиях испытаний

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.1.3 Испытания, выполняемые с изменением влияющих величин

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.2 Процедуры испытаний подсистемы блоков детектирования

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.3 Процедуры испытаний мониторов

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.4 Процедуры испытаний верхнего уровня системы (центрального компьютера)

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.5 Процедуры испытаний влияния изменений напряжения питания и воздействий внешних условий на показания системы

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

3.6 Валидация системы

Валидацию системы проводят в соответствии с планом валидации, согласованным с покупателем. Валидация, состоящая из практических испытаний и теоретических анализов, должна подтвердить, что функциональные эксплуатационные характеристики системы соответствуют требованиям, предъявляемым к системе. Результаты таких испытаний должны быть документально зафиксированы и рассмотрены на соответствие требованиям к системе.

Динамические испытания необходимо проводить для всех функций системы, которые должны работать в режиме запроса. Динамические испытания должны проводиться на специальной образцовой системе с использованием испытательных данных и переходных процессов в режиме реального времени, которые типичны для предполагаемых рабочих условий ядерного объекта. Наблюдаемое поведение системы регистрируют и сравнивают с ее ожидаемой реакцией.

Необходимо провести анализ данных, полученных при проведении испытаний на специальной образцовой системе, чтобы показать, что различия между испытанным специальным образцовым и установленным оборудованием не являются существенными в отношении результатов испытаний установленного оборудования.

3.7 Дополнительные требования к функциям категории В

Испытания элементов, модулей, подсистем и ФСО должны проводиться согласно плану ОК, чтобы показать их удовлетворительные рабочие характеристики в течение периодов производства, сборки и установки на площадке в соответствии с категорией ФСО.

3.8 Эксплуатационные испытания

Комплексные эксплуатационные испытания установленных ФСО с механическими и гидравлическими системами проводят на объекте до начала его эксплуатации в режиме, требующем готовности функций безопасности, обеспечиваемых ФСО. Цель эксплуатационных испытаний независимо от категории ФСО одинакова, но контроль качества и требований к документации меняются в соответствии с категорией ФСО (см. 2.3.6).

Для ФСО категории В эксплуатационные испытания должны как можно нагляднее показать, что выполнение всех заданных функций безопасности установленным оборудованием обеспечено. Испытания аппаратуры управления должны показать ее способность правильно реагировать на переходные процессы и изменения нагрузки системы. Испытание аппаратуры индикации и аварийной сигнализации должно включать в себя методы моделирования сигналов для соответствующих входов аппаратуры, с тем чтобы подтвердить удовлетворительную производительность (быстродействие) системы.

4 Документация

Отсутствует необходимость в дополнительных требованиях, кроме требований МЭК 61559.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60050-393	—	*
МЭК 60050-394	—	*
МЭК 60761-1	—	*
МЭК 60761-2	—	*
МЭК 60761-3	—	*
МЭК 60761-4	—	*
МЭК 60761-5	—	*
МЭК 60964	—	*
МЭК 61226	IDT	ГОСТ Р МЭК 61226—2011 «Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления»
МЭК 61497	—	*
МЭК 61559	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

Следующие стандарты содержат положения, которые не составляют положения настоящего стандарта. Данные библиографические ссылки описывают надлежащую практику, которую можно адаптировать к системам радиационного контроля для безреакторных ядерных установок.

[1] IEC 60880:1986 Software for computers in the safety systems of nuclear power stations

[2] IEC 61508 (all parts) Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

УДК 621.039.538:006.354 ОКС 13.280 27.120.20 Э02

Ключевые слова: ядерный объект, безопасность, радиационный контроль, выбросы, сбросы, окружающая среда, аварийная обстановка, послеаварийная обстановка

Редактор *П.М. Смирнов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.04.2013. Подписано в печать 14.06.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58. Тираж 73 экз. Зак. 517.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.