
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ

СТАНДАРТ

РОССИЙСКОЙ

ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61559-2

МС-IDT

(IEC 61559-2:2002-06)

**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)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва

Стандартинформ

2011

Предисловие

1. ПОДГОТОВЛЕН АНО «Измерительно-информационные технологии» (АНО «ИЗИНТЕХ») и ОАО «ВНИИАЭС»
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 № ...-ст.
4. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту 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.
5. Международный стандарт МЭК 61559-2 подготовлен Подкомитетом 45В «Аппаратура радиационной безопасности» Технического комитета 45 МЭК «Ядерное приборостроение».

Данный стандарт должен рассматриваться совместно с документом МЭК 61559 (1996).

Технический комитет 45 МЭК постановил, что содержание настоящей публикации останется неизменным до даты окончания ее действия, указанной на вебсайте МЭК по адресу "<http://webstore.iec.ch>" в данных, связанных с конкретной публикацией. На эту дату публикация будет

- подтверждена,
- изъята,
- заменена пересмотренным изданием, или
- исправлена.

6. 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.

© Стандартиформ, 2011

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	2
1.3	Градация требований	4
1.4	Терминология	4
1.5	Номенклатура испытаний	6
2.	Проектные требования	6
2.1	Общие положения	6
2.2	Проектные требования к подсистемам	7
2.3	Дополнительные требования для функций категории В	9
3.	Порядок проведения испытаний	12
3.1	Требования к испытаниям	13
3.2	Процедуры испытаний для подсистемы блоков детектирования	13
3.3	Процедуры испытаний для мониторов	13
3.4	Процедуры испытаний для верхнего уровня системы (центрального компьютера)	13
3.5	Процедуры испытаний влияния изменений напряжения питания и воздействий внешних условий на показания системы	13
3.6	Валидация системы	13
3.7	Дополнительные требования к функциям категории В	14
3.8	Эксплуатационные испытания	14
4.	Документация	14
	Приложение ДА (Справочное) Сведения о соответствии нормативных ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации	15
	Библиография	17

Введение

Прогресс в технологии распределенных вычислительных систем привел к введению компьютеризованных централизованных систем радиационного контроля на ядерных установках. В 1996 г. был введен стандарт 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. Данная часть 2 дополняет руководство МЭК 61559 с целью охвата этих расширенных функций на безреакторных ядерных объектах.

Параллельно с разработкой настоящей части 2, подкомитет 45А принял решение о целесообразности разработки аналогичного стандарта (МЭК 61504), относящегося к атомным станциям в части применения общестанционных систем радиационного контроля. Намерение состояло в том, чтобы МЭК 61504 примерно проводил параллель с МЭК 61559-2 с учётом изменений и дополнений, но признавал более высокую опасность атомных станций по сравнению с прочими ядерными объектами, и объединил бы или дал бы непосредственную ссылку на другие стандарты ядерной энергетики, относящиеся к общестанционному радиационному контролю. Указанные три стандарта объединены общей концепцией и, в максимально возможной степени, используют общую систему обозначений.

Данный стандарт следует нумерации разделов МЭК 61559, чтобы дополнительный материал можно было соотнести с оригинальным стандартом.

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»

IEC 61559-2:2002-06

Radiation protection instrumentation 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)

Дата введения

1. Общие сведения

1.1 Область применения и объект

Настоящая часть 2 стандарта МЭК 61559 дополняет МЭК 61559, включая функции контроля выбросов и сбросов, контроля окружающей среды, аварийного и послеаварийного контроля, которые не рассматриваются МЭК 61559. Она относится к централизованным системам, играющим непосредственную роль в достижении или поддержании защиты от радиационного излучения на объектах, не являющихся атомными станциями. Эти системы выполняют следующие функции:

- радиационный контроль выбросов и сбросов станции;
- блокировка функций управления для того, чтобы предотвратить или минимизировать аварийный выброс радиоактивного материала;
- функции радиационного контроля и контроля окружающей среды в поддержку аварийного контроля и реагирования на аварии;

– предоставление информации системам управления технологическим процессом или системам безопасности для использования в функциях управления или блокировки.

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

Настоящий стандарт описывает интегрирование функций радиационного контроля в централизованную систему. Он не относится непосредственно к конструкции и испытаниям подсистем блоков детектирования и измерительных подсистем. Требования к этим подсистемам содержатся в существующих стандартах.

Настоящий стандарт описывает 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. Обсуждаются требования к компонентам системного уровня (центральному компьютеру, компьютерам подсистем, пульту оператора и линиям связи). Для подсистем блоков детектирования, блоков обработки и сигнализаторов данный стандарт содержит только требования, необходимые для подключения к централизованной системе. Вышеупомянутые стандарты содержат специфические требования к этим компонентам.

Стандарт определяет требования, относящиеся к интегрированию вышеупомянутых функций в централизованную систему. Рассматриваются требования к общим и конструктивным характеристикам, требования к электрическим характеристикам и их испытаниям, требования к механическим характеристикам и их испытаниям, требования к характеристикам и испытаниям программного обеспечения, требования к характеристикам окружающей среды и их испытаниям и требования к документации.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте используются ссылки на указанные ниже стандарты. Для ссылок с обозначенной датой выпуска следует использовать только соответствующую этой дате редакцию. Для ссылок без даты выпуска применяется последняя редакция документа, включая все внесенные поправки.

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. *(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 61559-1, Аппаратура радиационной безопасности ядерных объектов. Централизованные системы радиационного контроля.. *(IEC 61559-1, Radiation protection instrumentation in nuclear facilities - Centralized systems for continuous monitoring of radiation and/or levels of radioactivity - Part 1: General requirements).*

1.3 Градация требований

В данном стандарте требования определены следующим образом:

- слово «должен» означает обязательное требование (при необходимости добавляют уточняющую формулировку, что могут иметься допустимые исключения из требований);
- слово «следует» означает рекомендацию;
- слово «может» означает приемлемый метод или пример удачного практического применения.

1.4 Терминология

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

В контексте данной части МЭК 61559 применяются следующие определения.

1.4.1 классификация категории В (category B classification): Данная классификация следует из стандарта 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 ФСО, отказ которых может инициировать событие, способное привести к ожидаемому при эксплуатации событию (ОЭС) или аварии. Категория В также включает ФСО, отказ которых может ухудшить уровень опасности ОЭС или аварии. Более точно ФСО категории В определяют по связи со следующим:

- поддержание технологических параметров в пределах, заданных в анализе безопасности;
- предотвращение или минимизация незначительных выбросов радиации;
- значительное снижение частоты исходных событий, как определено в анализе безопасности.

1.4.2 пульт (консоль) оператора (КО) (operator console OC): Отображает данные системы или подсистемы операторам на объекте и является интерфейсом управления, посредством которого операторы запрашивают информацию, вводят данные и выполняют функции управления. В состав консоли оператора обычно входит дисплей (ВД), как указано в МЭК 61559.

Примечание — Использование в данной части МЭК 61559 более общего термина «пульт оператора» поясняет замысел о том, что позволены другие типы пользовательских интерфейсов. У централизованной системы радиационного контроля (СРК) будет как 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 выполняют 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 (см. МЭК 61226, пункт 3).

1.5 Номенклатура испытаний

Специальная терминология, касающаяся централизованных систем непрерывного радиационного контроля, дана в МЭК 61559. Термин «приемочное испытание», определенный в МЭК 61559, используется здесь в двух смыслах.

1.5.1 приемочные испытания: Установленные договором испытания с целью доказать заказчику, что устройство соответствует характеристикам, указанным в спецификации (технической документации) [МЭС 151-04-20]

Примечание — Эти испытания могут проводиться на заводе или на площадке заказчика.

1.5.2 эксплуатационные испытания: Испытания демонстрирующие, что система в том виде, как она установлена на промышленном объекте, соответствует характеристикам, указанным в ее спецификации. (эксплуатационной документации)

2. Проектные требования

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

2.1 Общие положения

2.1.1 Введение

В стандарте МЭК 61559 обсуждаются типы контроля, обеспечиваемого централизованными системами для непрерывного радиационного контроля излучения на ядерных объектах. Область применения данной части включает следующие дополнительные функции:

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

2.1.2 Классификация по безопасности

Ожидается, что некоторое оборудование, предусмотренное данным стандартом, будет классифицировано как категория В по определениям МЭК 61226, наряду с категорией С согласно МЭК 61559.

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

2.1.3 Конфигурация системы

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

2.1.4 Расположение сборочных узлов детектора

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

2.2 Проектные требования к подсистемам

2.2.1 Подсистема блоков детектирования

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта 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, обсуждаемым в стандарте МЭК 61559.

2.2.2.2 Основные характеристики

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

2.2.2.3 Требования к сигнализации

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта 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 требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

2.2.4 Верхний уровень системы (Центральный компьютер)

2.2.4.1 Общие сведения

Стандарт МЭК 61559 описывает функцию верхнего уровня системы (центрального компьютера). Данный документ не ставит цели предотвратить распределение функций центрального компьютера на несколько компьютеров или на взаимосвязанный комплект блоков обработки.

2.2.4.2 Функциональные требования к центральному компьютеру

В СРК, содержащих многочисленные пульты (консоли) операторов, система 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 к целенаправленному переключению функций может быть необходимо в нестандартных условиях эксплуатации.

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

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

2.2.5 Проверка нормального функционирования оборудования

Для категории В, непрерывная и/или периодическая проверка эксплуатационных характеристик ФСО должна включать подтверждение функциональных возможностей подсистем ФСО (см. МЭК 61226, 8.3.2.б)), 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, 8.3.2.в)).

Для ФСО категорий В и С, калибровка системы, проверка работоспособности самоконтроля и другие ручные испытания, необходимые для

обнаружения отказов, не обнаружимых с помощью самоконтроля, 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, 8.3.2.б)). Для ФСО категории С можно выбрать удобный интервал для этих испытаний, например, во время останова процесса или объекта. Интервал испытаний не должен превышать 2 года (см. МЭК 61226, 8.3.2.в)).

2.2.6 Требования к источнику питания

Источники питания должны отвечать 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 или в аварийных условиях, должны быть подключены к источнику бесперебойного питания. Системы СРК, от которых не требуется постоянная готовность, могут подключаться вместо нормального электропитания к резервному источнику питания вручную операторами или автоматически, когда этого требуют рабочие условия.

2.3 Дополнительные требования для функций категории В

2.3.1 Основные требования

Для ФСО категории В, проект должен учитывать требования, в соответствии с которыми обеспечивается адекватность ФСО относительно его важности для безопасности станции. Используемые критерии связаны с обеспечением функциональности, производительности, надежности, стойкости к воздействию окружающей среды, а также обеспечением качества (ОК) и контролем качества (КК).

2.3.2 Функциональность

Основное требование, обеспечивающее функциональность, это существование ясных, исчерпывающих и однозначных функциональных требований и проектных спецификаций, по которым ФСО должно проверяться во

время проектирования, изготовления, установки и обслуживания, и которые должны использоваться как основа при любых штатных изменениях.

Процесс проектирования должен идти согласно соответствующим признанным сводам требований, руководствам и стандартам (например, как процесс проектирования, описанный в МЭК 60964 для помещений главного пульта управления), или можно использовать системы и оборудование с документально зафиксированной историей удовлетворительной эксплуатации в подобном применении.

2.3.3 Надежность

Надежность, требуемая от любого ФСО в категории В, должна быть определена с помощью либо количественной вероятностной оценки, либо качественной инженерной оценки, и указана в спецификации. Эти виды анализа должны выполняться путем последовательного применения ряда утвержденных процедур, и должны быть документально зафиксированы.

Основные методы гарантии высокой надежности касаются обеспечения высококачественных, надежных компонентов в проекте системы, который обеспечивает соответствующее дублирование, разнообразие, а также пространственное, географическое, физическое и электрическое разделение и/или изоляцию. Если дублирование не обеспечивается, то для ФСО на систематической основе необходимо провести идентификацию единичных отказов, которые могут помешать работе, а также должны быть проанализированы вероятность и последствия этих отказов для безопасности. Для случаев, где последствия единичных отказов неприемлемы из-за величины или частоты их влияния на безопасность, должно быть обеспечено резервирование.

Несмотря на то, что требования надежности для ФСО различных категорий могут быть одинаковы, уровень гарантии, что ФСО достигнет указанной надежности, будет для этих категорий 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 в пределах возможного демонстрировать самостоятельный поиск и обнаружение режимов отказа. Наиболее вероятные режимы отказа должны в пределах возможного переводить затрагиваемые системные функции в безопасное состояние.

Оценки надежности и готовности должны принимать во внимание периоды ремонта, испытаний и технического обслуживания, а также потенциальную возможность как самостоятельно обнаруживаемого, так и не обнаруживаемого самостоятельно отказа. Предположения, сделанные в ходе анализа надежности относительно периодов технического обслуживания, испытания и ремонта, должны быть проверены во время эксплуатации, и в случае замеченных расхождений должны быть предприняты корректирующие действия.

2.3.4 Производительность

Основными требованиями для обеспечивающими производительность являются:

- а) должны быть указаны эксплуатационные требования;
- б) должна быть разработана программа ОК, согласно которой необходимо определить и проверить характеристики производительности и тестирования;
- с) там, где используется компьютерное оборудование, должна быть реализована программа обеспечения качества жизненного цикла программного обеспечения, соответствующая категории ФСО.

2.3.5 Устойчивость к влиянию окружающей среды

Необходимо обеспечить гарантию, что ФСО не откажет из-за воздействий окружающей среды, которым оно может подвергнуться в различное время. Такая гарантия обеспечивается путем проведения официальной квалификации оборудования или другими методами.

Оборудование категории В может требовать официальной квалификации. В спецификации требований должны быть определены и изложены характеристики наихудшей ожидаемой окружающей среды, в которой необходимо эксплуатировать оборудование, а проект оборудования следует систематически проверять на соответствие этой спецификации.

Если оборудование разработано впервые или должно работать в условиях, для которых обычно не проектируется серийное оборудование (таких как сейсмические явления или экстремальные условия окружающей среды), то должен быть введен свод правил, согласно которому проектируется оборудование или оценивается существующий проект. Эти правила могут быть основаны на опыте, полученном из специальных проектных требований к оборудованию, используемому в прочих экстремальных условиях окружающей среды, таких как атомные станции.

2.3.6 Обеспечение качества (МЭК 61226, 8.5.1)

Целями обеспечения качества (ОК) являются управление конфигурацией, контроль изменений и прослеживаемость. Проект 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 вплоть до уровня модуля в рамках проекта. Прослеживаемость номеров партий, материалов и т.д. должна простирается по всему ФСО до уровня индивидуальных модулей.

Требования к документации и прослеживаемости должны соответствовать нормальной деловой практике.

Кроме того, для разработок должны быть предприняты специальные меры обеспечения качества, контроля качества и испытаний пропорционально относительной новизне или сложности новой разработки или модификации. Эти опытно-конструкторские работы должны быть документально зафиксированы в зависимости от важности для безопасности ФСО.

3. Порядок проведения испытаний

Ниже приведены требования испытаний в порядке их перечисления в стандарте МЭК 61559. Для некоторых видов испытаний данный стандарт не налагает дополнительных требований помимо изложенных в МЭК 61559. Для остальных видов испытаний дополнительные требования описаны ниже.

3.1 Требования к испытаниям

3.1.1 Общие сведения

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

3.1.2 Испытания, выполняемые при стандартных условиях испытаний

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

3.1.3 Испытания, выполняемые с изменением влияющих величин

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

3.2 Процедуры испытаний для подсистемы блоков детектирования

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

3.3 Процедуры испытаний для мониторов

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

3.4 Процедуры испытаний для верхнего уровня системы (центрального компьютера)

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

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

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

3.6 Валидация системы

Валидация системы должна выполняться в соответствии с планом валидации, согласованным с покупателем. Валидация, состоящая из практических испытаний и теоретических анализов, должна подтвердить, что функциональные эксплуатационные характеристики системы отвечают требованиям системы. Результаты такого испытания должны быть документально зафиксированы и рассмотрены на соответствие требованиям.

Динамические испытания необходимо выполнить для всех функций, которые должны работать в режиме запроса. Динамические испытания должны проводиться на репрезентативной системе с использованием результатов испытаний и переходных процессов реального времени, которые типичны для

предполагаемых рабочих условий. Наблюдаемое поведение системы должно регистрироваться и сравниваться с ожидаемой реакцией.

Необходимо выполнить анализ, чтобы показать, что различия между испытанным и установленным оборудованием не отменяют применимость результатов испытаний к установленному оборудованию.

3.7 Дополнительные требования к функциям категории В

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

3.8 Эксплуатационные испытания

Комплексные испытания установленных ФСО с механическими и гидравлическими системами должны проходить на объекте до начала эксплуатации объекта в режиме, требующем готовности функций безопасности, обеспечиваемых ФСО. Назначение эксплуатационных испытаний одинаково, независимо от категории, но контроль качества и требования к документации меняются согласно категории, как изложено в пункте 2.3.6.

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

4. Документация

Отсутствует необходимость требований вне рамок стандарта МЭК 61559.

Приложение ДА

(Справочное)

Сведения о соответствии нормативных ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60050-353	**	–
МЭК 60050-354	***	–
МЭК 60761-1	–	–
МЭК 60761-2	–	–
МЭК 60761-3	–	–
МЭК 60761-4	–	–
МЭК 60761-5	–	–
МЭК 60964	ИДТ	ГОСТ Р МЭК 60964- Пункты управления атомных станций. Проектирование.
МЭК 61226	ИДТ	ГОСТ Р МЭК 61226–2011 Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления»
МЭК 61559-1		ГОСТ Р МЭК 61559-1-2011, Аппаратура радиационной безопасности ядерных объектов. Централизованные системы радиационного контроля
МЭК 61497	*	:

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
<p>* 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.</p> <p>Примечание–</p> <p>1. В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – IDT – идентичные стандарты; – MOD –модифицированные стандарты. <p>2. Материалы стандартов приведены в справочных пособиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ** Терминология ядерного приборостроения. Справочное пособие в 2 томах. Том 1: Физические явления и основные понятия. – ***Терминология ядерного приборостроения. Справочное пособие в 2 томах. Том 2: Измерение ионизирующих излучений. 		

Библиография

Следующие информационные документы содержат положения, которые не составляют положения данного Международного стандарта. Эти 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

ОКС 13.280;

Э02

27.120.20

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

Президент АНО "ИЗИНТЕХ"

К.Н. Стась