**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**

**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ****СТАНДАРТ****РОССИЙСКОЙ****ФЕДЕРАЦИИ** | **ГОСТ Р****8.         –****202*****(Проект, первая редакция)*** |

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

**Организация и основные требования к содержанию**

***Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Москва****Российский институт стандартизации****202** |

**Предисловие**

1  РАЗРАБОТАН Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

2  ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 053 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений»

3  УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 202   г. №

4  ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.gost.ru)*

© Оформление ФГБУ «РСТ»,202

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 Область применения

2 Нормативные ссылки

3 Термины, определения и сокращения

4 Общие положения

5 Организация проведения метрологической экспертизы

6 Основные требования к содержанию метрологической экспертизы

7 Особенности проведения метрологической экспертизы нормативной и технической документации

8 Оформление результатов метрологической экспертизы

9 Устранение замечаний по результатам метрологической экспертизы

Приложение А (рекомендуемое) Форма экспертного заключения по результатам проведения МЭ

Библиография

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙФЕДЕРАЦИИ**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА** **НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

**Организация и основные требования к содержанию**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Metrological examination of regulatory and technical documentation in the field of atomic energy use. Organization and basic content requirements

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата введения – 202 – ….–…..**

**1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт устанавливает организацию, порядок проведения и содержание работ по метрологической экспертизе нормативной и технической документации в области использования атомной энергии.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на разрабатываемую продукцию и параметры технологических процессов, применяемые в области использования атомной энергии и нормативные и технические документы, применяемые в области использования атомной энергии, связанные с получением или использованием измерительной информации, в том числе устанавливающие требования к измерениям, испытаниям, контролю, метрологическому обеспечению, их средствам и методам.

1.3 Обязательная метрологическая экспертиза в области использования атомной энергии осуществляется в соответствии с приказом [1] и в настоящем стандарте не рассматривается.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.001 Единая система конструкторской документации. Общие положения

ГОСТ 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 3.1102 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 24643 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

ГОСТ 34100.3 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения

ГОСТ Р 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ Р 8.736 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.932 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к методикам (методам) измерений в области использования атомной энергии. Основные положения

ГОСТ Р 8.933 Государственная система обеспечения единства измерений. Установление и применение норм точности измерений и приемочных значений в области использования атомной энергии

ГОСТ Р 8.984 Государственная система обеспечения единства измерений. Внутренний контроль качества измерений в области использования атомной энергии

ГОСТ Р 8.997 Государственная система обеспечения единства измерений. Алгоритмы оценки метрологических характеристик при аттестации методик измерений в области использования атомной энергии

ГОСТ Р 52931 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Термины, определения и сокращения**

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 2.001, ГОСТ 2.102, ГОСТ 3.1102, [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

|  |
| --- |
| **метрологическая экспертиза**; МЭ: Анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.[[3], пункт 13 статьи 2] |

3.1.2

|  |
| --- |
| **метрологические требования:** Требования к влияющим на результат и показатели точности измерений характеристикам (параметрам) измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, средств измерений, а также к условиям, при которых эти характеристики (параметры) должны быть обеспечены.[[3], пункт 14 статьи 2] |

3.1.3

|  |
| --- |
| **обязательные метрологические требования:** Метрологические требования, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и обязательные для соблюдения на территории Российской Федерации.[[3], пункт 15 статьи 2] |

3.1.4

|  |
| --- |
| **контролепригодность:** Свойство изделия, характеризующее его приспособленность к проведению контроля заданными средствами.[ГОСТ 19919-74, пункт 16] |

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НИР | – | научно-исследовательская работа |
| ОЕИ | – | обеспечение единства измерений; |
| ОКР | – | опытно-конструкторская работа; |
| СИ | – | средство измерений; |
| ПЭВМ | – | персональная электронно-вычислительная машина |
| ТЗ | – | техническое задание; |
| ТУ | – | технические условия |

**4 Общие положения**

4.1 МЭ является составной частью работ, выполняемых в рамках работ по ОЕИ и контролю качества на разрабатываемую продукцию и параметры технологических процессов, применяемых в области использования атомной энергии. МЭ нормативной и технической документации является неотъемлемой частью метрологического обеспечения научных исследований, разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции, а также выполнения измерений параметров технологических процессов, применяемых в области использования атомной энергии.

4.2 МЭ нормативной и технической документации в области использования атомной энергии проводят с целью обеспечение эффективности и безопасности объектов использования атомной энергии, а также качества их проектирования, сооружения и эксплуатации, обеспечения качества и совершенствования продукции и ведения технологических процессов, сокращения издержек и возможных потерь производства (в том числе сокращением продолжительности технологической подготовки).

4.3 Основными задачами МЭ технической документации являются:

- оценка правильности постановки и решения измерительной задачи, в том числе правильности идентификации объекта измерений, испытаний, контроля и рациональности номенклатуры измеряемых параметров;

- анализ обоснованности установления допусков на измеряемые параметры для обеспечения объективности оценки их соответствия установленным требованиям;

- анализ соответствия оцениваемых параметров и показателей точности установленным требованиям, в том числе оценка оптимальности требований к точности измерений;

- оценка контролепригодности объекта, обоснованности и достаточности установленной номенклатуры измеряемых, контролируемых параметров и показателей точности измерений, испытаний и достоверности контроля;

- анализ оптимальности выбора и соответствия выбранных СИ, средств контроля, испытаний, методик (методов) измерений, стандартных образцов, аттестованных объектов установленным требованиям, оценка правильности их использования и соответствия их метрологических характеристик измерительной задаче;

- анализ возможности преимущественного применения унифицированных СИ и возможности их метрологического обеспечения, аттестованных методик (методов) измерений и стандартизованных методик поверки и калибровки, необходимости создания (разработки) новых СИ и методов (методик) измерений и их метрологического обеспечения;

- оценка соответствия алгоритмов обработки результатов измерений измерительной задаче, требованиям, предъявляемым к обработке результатов измерений, а также к формам представления результатов измерений, контроля и испытаний;

- оценка правильности метрологического обеспечения испытаний продукции и реализация в проектах технической документации установленных требований по метрологическому обеспечению в области использования атомной энергии;

- установление правильности использования единиц измерений, метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц, допущенных к применению в Российской Федерации.

4.4 Основные задачи МЭ нормативных документов:

- оценка полноты и правильности изложения метрологических требований, в том числе требования к показателям точности, измерениям, СИ, стандартным образцам, аттестованным объектам, методикам (методам) измерений, методам оценки соответствия характеристик объектов регулирования;

- оценка реализуемости установленных метрологических требований, включая требования к показателям точности;

- оценка соответствия показателей точности измерений и достоверности контроля заданным требованиям к объектам регулирования;

- оценка возможности метрологического обеспечения, указанных в проекте нормативного документа, СИ, методик (методов) измерений, технических систем и устройств с измерительными функциями;

- оценка соответствия алгоритмов обработки измерительной информации задачам измерений, испытаний и контроля, изложенных в проекте нормативного документа;

- реализация в проектах нормативной документации установленных требований по метрологическому обеспечению в области использования атомной энергии;

- установление правильности использования метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц, допущенных к применению в Российской Федерации.

4.5. Задачи МЭ дополняются и уточняются в стандартах или других нормативных и методических документах организаций с учетом их специфики (в том числе особенностей разрабатываемой и выпускаемой продукции, применяемых технологических процессов) и конкретизируются в каждом случае осуществления МЭ.

4.6 Объектами метрологической экспертизы являются продукция и параметры технологических процессов, применяемые в области использования атомной энергии и документы: проекты ТЗ, отчетная научно-техническая, конструкторская и технологическая документация, другие документы, разрабатываемые на различных стадиях разработки продукции, применяемых в области использования атомной энергии, а также нормативные документы (стандарты, руководящие документы), применяемые в области использования атомной энергии, и не относящиеся к объектам обязательной метрологической экспертизы согласно приказу [1].

4.7 МЭ подвергается документация на стадиях разработки продукции, установленных ГОСТ 2.103 и ГОСТ 3.1102, документация технологических процессов, а также нормативные документы, применяемые в области использования атомной энергии, устанавливающие требования к характеристикам точности измерений, достоверности измерительного контроля, к методикам (методам) измерений, к средствам измерений, к методикам испытаний и измерительного контроля, к методикам поверки и калибровки средств измерений.

4.8 Виды технической документации, подвергаемой МЭ на стадиях разработки продукции, предусмотренных пунктом 4.6:

- ТЗ на НИР и ОКР;

- отчеты по НИР;

- технические предложения на проектирование продукции, испытательных и контрольных стендов;

- пояснительные записки проектов;

- технические условия;

- программы и методики испытаний;

- эксплуатационные документы;

- извещения об изменении документации, в которой устанавливаются допускаемые отклонения параметров продукции или имеются сведения о средствах и методах измерений;

- маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов;

- технологическая инструкция;

- карта технологического процесса, карта типового технологического процесса;

- карта типовой операции;

- технологический регламент;

- документы, регламентирующие методики (методы) измерений;

- материалы испытаний СИ, стандартных образцов, аттестации методик (методов) измерений, испытательного оборудования.

4.9 Проекты ТЗ на разработку продукции, применяемой в области использования атомной энергии, проекты ТЗ на выполнение НИР (ОКР) и нормативные документы, применяемые в области использования атомной энергии, подлежат МЭ в обязательном порядке.

4.10 МЭ нормативной и технической документации проводится метрологами-экспертами метрологической службы разработчика документации или заказчика документации.

МЭ продукции проводится экспертной комиссией, создаваемой в установленном порядке из специалистов различных подразделений при обязательном участии метрологов-экспертов метрологической службы разработчика или заказчика продукции.

К проведению МЭ может привлекаться экспертная организация, аккредитованная в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на выполнение метрологической экспертизы.

При проведении МЭ представителями нескольких организаций назначается экспертная комиссия.

При проведении МЭ специалистами одной организации может быть назначена экспертная группа.

4.11 В состав экспертной комиссии (группы) входят:

- председатель комиссии или руководитель группы;

- члены комиссии.

Председателем экспертной комиссии назначают должностное лицо организации, приказом (решением) которой назначена (сформирована) экспертная комиссия.

Руководителем экспертной группы назначают представителя подразделения, отвечающего за обеспечение единства измерений в соответствующей организации или руководителя экспертной организации.

4.12 Состав экспертной комиссии формируется из следующих специалистов соответствующих организаций:

- метрологов-экспертов метрологической службы разработчика или заказчика продукции и (или) метрологов-экспертов экспертных организаций;

- технических специалистов различных подразделений, отвечающих за создание продукции;

- специалистов-метрологов по видам измерений разработчика или заказчика продукции (при необходимости).

4.13 Состав экспертной группы формируется из следующих специалистов соответствующей организации:

- метрологов-экспертов;

- технических специалистов (при необходимости);

- специалистов-метрологов по видам измерений (при необходимости).

4.14 Метролог-эксперт должен иметь:

- профессиональное (инженерно-техническое) образование;

- дополнительное профессиональное образование по направлению: МЭ технической документации;

- опыт решения задач МЭ и опыт работы на должностях, связанных с метрологическим обеспечением создания и (или) эксплуатации продукции, применяемых в области использования атомной энергии, не менее трех лет.

4.15 Права и обязанности председателя (руководителя экспертной группы) и членов экспертной комиссии (группы) по проведению метрологической экспертизы нормативной и технической документации

4.15.1 Председатель экспертной комиссии (руководитель экспертной группы) отвечает за полноту, качество и своевременность работ, проводимых экспертной комиссией (группой) и обязан:

- осуществлять общее руководство по организации работы экспертной комиссии (группы);

- контролировать состояние работ, выполняемых экспертной комиссией (группой), обеспечивать ее необходимой документацией;

- рассматривать разногласия, возникающие в процессе проведения МЭ продукции и документации, принимать по ним окончательные решения;

Председатель экспертной комиссии (руководитель экспертной группы) имеет право:

- обращаться по вопросам работы экспертной комиссии к должностным лицам, назначившим комиссию;

- выходить с предложениями об изменении сроков проведения МЭ;

- привлекать к проведению МЭ (при необходимости) представителей заинтересованных организаций-разработчиков или организаций-заказчиков продукции;

4.15.2 Члены экспертной комиссии (группы) отвечают за полноту, качество и своевременность проводимых ими работ по метрологической экспертизе.

Члены экспертной комиссии (группы) обязаны:

- знать требования и умело руководствоваться действующими нормативными, руководящими и методическими документами по вопросам метрологического обеспечения;

- обладать навыками решения задач МЭ;

- представлять содержание различных видов конструкторских, технологических и нормативных документов;

- выполнять работы по проведению МЭ в установленный срок, соблюдать установленный режим секретности обеспечения коммерческой тайны;

- готовить замечания и предложения по вопросам метрологического обеспечения для включения их в экспертное заключение по результатам проведения МЭ.

Члены экспертной комиссии (группы) имеют право:

- требовать от разработчика дополнительные материалы, необходимые для решения задач МЭ, или необходимые обоснования, включающие специальные расчеты и эксперименты;

- участвовать в заседаниях экспертной комиссии (группы), высказывать и отстаивать свое мнение по качеству проведения МЭ и совершенствованию метрологического обеспечения продукции;

- в случае особой необходимости аргументированно, с обязательной ссыпкой на действующие руководящие документы, представлять на рассмотрение экспертной комиссии (группы) особые мнения по рассматриваемым вопросам метрологического обеспечения и требовать их разрешения.

4.16 К работе по МЭ допускается привлекать других специалистов, компетентных в отдельных вопросах создания и эксплуатации продукции, применяемой в области использования атомной энергии.

4.17 Разработчики нормативной и технической документации несут ответственность за полноту и комплектность представляемых на МЭ материалов.

Организации-разработчики нормативной и технической документации обязаны:

- по требованию членов комиссии (группы) предоставлять дополнительные материалы, необходимые для решения задач МЭ;

- по требованию членов комиссии (группы) предоставлять расчеты и экспериментальные данные, необходимые для обоснования принятых решений, обеспечивающих получение заданных в ТЗ характеристик погрешности измерений параметров (характеристик) продукции, обоснованности выбора измерительных систем, средств измерений и контроля параметров при изготовлении, испытаниях и эксплуатации продукции.

4.18 При проведении МЭ на территории разработчика, заказчика нормативной и технической документации или экспертной организации она обеспечивает членов экспертной комиссии (группы) рабочими местами для проведения МЭ, оборудованными ПЭВМ с печатающим устройством, и необходимым количеством бумаги.

4.19 Работы по МЭ нормативной и технической документации в области использования атомной энергии должны проводиться при соблюдении требований нормативных правовых актов Российской Федерации в области защиты государственной и коммерческой тайны и изданных на их основе положений, наставлений, инструкций и правил по соблюдению режима секретности.

**5 Организация проведения метрологической экспертизы**

5.1 Разработчик отдельным этапом разработки планирует и обеспечивает проведение МЭ разрабатываемой документации, заказчик планирует и обеспечивает МЭ поступающей документации.

5.2 Разработчики документации представляют ее в метрологическую службу или лицам, ответственным за проведение МЭ или направляют в экспертную организацию.

5.3 Разработчик или заказчик документации направляет в экспертную организацию соответствующую заявку и проект документации, на проведение МЭ.

После рассмотрения заявки и подписания договора с экспертной организацией на выполнение работ по проведению МЭ разработчик или заказчик направляют в экспертную организацию документацию для проведения МЭ. Документация представляется на МЭ, в подлинниках или заверенных копиях, прошедших со стороны разработчика все необходимые проверки и согласования.

5.4 Заказчик организует проведение МЭ на стадиях разработки продукции, применяемой в области использования атомной энергии:

- рассмотрения технического предложения и (или) разработки (согласования) проекта ТЗ на выполнение ОКР;

- рассмотрения эскизного (технического) проекта ОКР;

- проведения приемочных (государственных, межведомственных) испытаний опытного образца продукции.

Также заказчик организует проведение МЭ ТЗ на НИР.

5.5 Разработчик организует проведение МЭ на стадиях разработки продукции, применяемых в области использования атомной энергии:

- разработки конструкторской документации для изготовления опытного образца продукции;

- проведения предварительных испытаний опытного образца продукции;

- разработки конструкторской документации на продукцию серийного (массового) или единичного производства.

Также разработчик организует МЭ отчетной научно-технической документации на НИР и разработанной нормативной документации.

5.6 Сроки рассмотрения представленной на МЭ документации и выдачи экспертного заключения по результатам проведения МЭ устанавливаются совместно метрологической службой (экспертной организацией) и подразделением-разработчиком документации в зависимости от значимости, сложности и объема документов.

5.7 При наличии значительных замечаний по качеству выполнения метрологических требований или по их количеству документация может быть возвращена на доработку (до завершения метрологической экспертизы) с последующим повторным представлением на МЭ.

5.8 Вопрос о сроках повторной МЭ решается совместно руководителем подразделения-разработчика документации и руководителем метрологической службы (экспертной организации).

5.9 Решения метрологов-экспертов (экспертной комиссии, группы) по результатам контроля документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, установленным в стандартах и других нормативных документах, имеют обязательный характер.

**6****Основные требования к содержанию метрологической экспертизы**

**6.1 Решение задач метрологической экспертизы технической документации**

**6.1.1 Оценка правильности постановки и решения измерительной задачи, в том числе правильности идентификации объекта измерений, испытаний, контроля и рациональности номенклатуры измеряемых параметров**

6.1.1.1 Определение номенклатуры объектов измерений и их параметров, подлежащих измерениям. Рассмотрение возможности замены качественных требований (при их наличии) требованиями к величинам, проверяемыми путем измерений. Продукция должна иметь обоснованное, минимально необходимое число измеряемых параметров, отображающих его техническое состояние с заданной достоверностью, и требующих минимального времени и СИ для их контроля и обеспечивать конструктивную, электрическую, информационную, метрологическую и эксплуатационную совместимость с системой контроля.

6.1.1.2 Анализ достаточности и рациональности номенклатуры измеряемых параметров, необходимых для обеспечения продукции (узлом, деталью) его назначения.

6.1.1.3 Установление корректности выражения требований к измеряемой величине и четкости их формулировки, исключающей возможность различного их толкования.

6.1.1.4 Проверка правильности взаимной увязки допусков размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей. При проверке правильности взаимной увязки допусков формы, расположения, а также шероховатости поверхностей и допусков на размеры, проставляемые на чертеже детали, следует руководствоваться ГОСТ 24643.

6.1.1.5 Установление недостающих технических требований к измеряемым (контролируемым) параметрам, невыполнение которых может привести к несоответствию продукции своему назначению.

**6.1.2 Анализ обоснованности установления допусков на измеряемые параметры для обеспечения объективности оценки их соответствия установленным требованиям**

6.1.2.1 Установление правильности формы записи измеряемых параметров и их допускаемых отклонений. Требования к измеряемым параметрам и их допускаемым отклонениям в документации должны соответствовать ГОСТ Р 8.933 и могут быть выражены:

- указанием номинального значения с допускаемыми отклонениями;

- указанием значения параметра в виде предельных значений;

- указание параметра в виде максимального (минимального) значения.

Приводя наибольшие или наименьшие значения параметра, следует руководствоваться ГОСТ Р 2.105.

**6.1.2.2 Оценка обоснованности установления допусков на измеряемые параметры**

Для оценки обоснованности установления допусков на измеряемые параметры необходимо использовать материалы по расчету или обоснованию допусков, представляемые разработчиком документации на этапе эскизного и технического проекта разработки продукции. В случае если в качестве обоснований используются ссылки на документы по стандартизации, проводят оценку соответствия установленных допусков требованиям соответствующих документов.

По результатам анализа и расчетов эксперты дают заключение о правильности назначения разработчиком допусков на измеряемые параметры, достаточности их обоснований и соответствии заданным требованиям.

Для допусков, на которые отсутствуют обоснования и расчеты при наличии исходных данных, проводят выборочный расчет. Результат в виде расчетного допуска на измеряемый (контролируемый) параметр сравнивается с предложенным разработчиком. По результату сравнения выносится решение о правильности назначения допуска на измеряемый (контролируемый) параметр.

**6.1.3 Анализ соответствия оцениваемых параметров и показателей точности установленным требованиям, в том числе оценка оптимальности требований к точности измерений**

6.1.3.1 Проведение анализа достаточности номенклатуры измеряемых параметров. Для этого проверяют, что установлены требования:

- ко всем параметрам продукции, влияющим на соответствие продукции своему назначению;

- ко всем параметрам условий проведения измерений (контроля, испытаний), влияющим на характеристики погрешности (неопределенности) измерений (контроля, испытаний);

- ко всем параметрам технологического процесса, влияющим на показатели качества продукции;

- по контролю условий безопасности труда, загрязнения окружающей среды.

6.1.3.2 Выявление избыточности измеряемых параметров в целях уменьшения необоснованных затрат на измерения и метрологическое обслуживание СИ. При этом принимают во внимание:

- взаимосвязь параметров в технологическом процессе;

- определение технических характеристик составных частей продукции на предыдущих стадиях разработки продукции (предыдущих этапах технологического процесса).

6.1.3.3 Оценивание и проверка оптимальности требований к точности измерений параметров продукции проводят на соответствие
ГОСТ Р 8.933. В качестве характеристик требуемых показателей точности используют допускаемые характеристики (нормы) погрешностей измерений.

**6.1.4 Оценка контролепригодности объекта, обоснованности и достаточности установленной номенклатуры измеряемых, контролируемых параметров и показателей точности измерений, испытаний и достоверности контроля**

6.1.4.1 Оценивание возможности измерения параметров продукции с требуемой точностью существующими или вновь разработанными СИ. Для этого проводят:

- оценку возможности доступа ко всем контролируемым точкам (поверхностям, параметры которых измеряются, контрольным гнездам, разъемам и т.п.);

- анализ возможности измерения указанных в конструкторской документации параметров точности продукции существующими на конкретном производстве СИ. Если это невозможно, проверяют обоснованность назначения указанных параметров точности и их допусков.

6.1.4.2 Проверка правильности методов контроля, предусматривающая обеспечение измерений с допускаемой погрешностью. Проверка включает в себя проверку правильности выбора СИ с учетом условий измерений и методик (методов) измерений, а также проведение контроля качества измерений по ГОСТ Р 8.984.

6.1.4.3 Проверка достаточности методов контроля, которая предусматривает обеспечение методами и средствами контроля всех устанавливаемых в данном документе норм точности или норм точности, назначаемых в соответствии с ГОСТ Р 8.933 с учетом требований приказа [4]. В тех случаях, когда нормируемые параметры не проверяются непосредственно и используются косвенные методы контроля, должны быть проверены наличие и правильность расчета, подтверждающего достаточность и достоверность этих методов.

6.1.4.4 Проверка экономичности выбранного метода контроля, которая предполагает обеспечение минимальной трудоемкости контрольных операций при заданной точности, возможности использования унифицированных СИ, целесообразности использования автоматизированных СИ.

6.1.4.5 Оценка обоснованности и достаточности установленных норм достоверности контроля проводится в соответствии с ГОСТ Р 8.933, ГОСТ Р 8.932 с учетом требований приказа [4].

6.1.4.6 Оценка обоснованности и достаточности установленных показателей точности измерений может быть получена на основе результатов контроля показателей качества результатов измерений, полученных по итогам проведения внутреннего контроля по ГОСТ Р 8.984.

**6.1.5 Анализ оптимальности выбора и соответствия выбранных СИ, средств контроля, испытаний, методик (методов) измерений, индикаторов, стандартных образцов, аттестованных объектов установленным требованиям, оценка правильности их использования и соответствия их метрологических характеристик измерительной задаче**

6.1.5.1 Все измерения, проводимые в области использования атомной энергии, а также СИ, их составные части, программное обеспечение, методики (методы) измерений, применяемые при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, должны соответствовать требованиям приказа [4].

6.1.5.2 Проверка соответствия погрешностей измерений параметров продукции в рабочих условиях и заданной достоверности контроля включает в себя:

- анализ исходных данных (параметров продукции, подлежащих контролю, значений допускаемых отклонений на каждый из параметров, допускаемых вероятностей ложного и необнаруженного отказов) и условий эксплуатации;

- расчета требуемой точности СИ на основе анализа исходных данных.

При анализе исходных данных определяются:

- минимальные и максимальные значения контролируемых параметров;

- пиковые значения параметров и их длительность;

- спектральный состав параметров;

- значения влияющих факторов, определяющих дополнительные погрешности измерений (климатические воздействия, электрические и магнитные поля, агрессивные среды и т.п.).

Расчет требуемой точности СИ выполняется для прямых и косвенных измерений. Применение методов косвенных измерений должно быть оправданным и обоснованным.

Оценка погрешности измерений параметров продукции находится расчетным, экспериментальным или расчетно-экспериментальным методом в зависимости от того, к какой группе СИ (меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные каналы и информационно-измерительные системы) относится выбранное средство контроля.

6.1.5.3 Оценка правильности выбора СИ, для соединяемых друг с другом в измерительные каналы СИ, заключается в проверке их метрологической, информационной, энергетической, конструктивной и эксплуатационной совместимости.

Метрологическая совместимость заключается в единстве способов нормирования метрологических характеристик по ГОСТ 8.009 с учетом рекомендации [5], которое позволяет находить расчетным методом оценки метрологических характеристик измерительных каналов по нормированным метрологическим характеристикам СИ, входящих в измерительный канал.

Информационная совместимость предполагает соответствие уровней и кодов сигналов измерительной информации соединяемых СИ.

Энергетическая совместимость – отнесение СИ к электрической, гидравлической или пневматической ветвям в соответствии с
ГОСТ Р 52931.

Конструктивная совместимость – возможность механического соединения СИ.

Эксплуатационная совместимость – обеспечение возможности работы разных СИ в одних и тех же условиях эксплуатации.

6.1.5.4 Проведение проверки соответствия точностных характеристик испытательного оборудования требованиям стабильности и точности поддержания испытательных режимов, проверки конструктивной совместимости испытательного оборудования, охраны окружающей среды.

Стабильность и точность поддержания испытательных режимов зависит от наличия или отсутствия регуляторов режимов. Достоверность контроля режимов определяется погрешностями измерений и регистрации их параметров.

Под конструктивной совместимостью, испытательного оборудования и продукции понимается соответствие диапазонов изменения режимов испытательного оборудования, установленным в документации, условиям испытаний, соответствия габаритно-присоединительных или других параметров испытательного оборудования параметрам продукции, а также отсутствие влияния продукции на испытательное оборудование.

6.1.5.5 Оценка правильности применения методик (методов) измерений включает:

- проверку наличия, полноты, достаточности и правильности указания требований (исходных данных) к выбору методик (методов) измерений параметров продукции;

- анализ методик (методов) измерений параметров продукции с целью определения необходимости их отнесения к числу аттестуемых в соответствии с приказом [4] и ГОСТ Р 8.932.

**6.1.6 Анализ возможности преимущественного применения унифицированных СИ и возможности их метрологического обеспечения, аттестованных методик (методов) измерений и стандартизованных методик поверки и калибровки, необходимости создания (разработки) новых СИ и методов (методик) измерений и их метрологического обеспечения**

6.1.6.1 Из Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений и его раздела в области использования атомной энергии выбирают все СИ, позволяющие измерять (контролировать) параметры продукции с заданной точностью и условиях эксплуатации с учетом требуемых значений показателей автоматизации. Если таких СИ нет, то делают вывод о необходимости разработки СИ.

Метрологические требования к средствам измерений должны соответствовать приказу [4].

Номенклатура и количество СИ (общего назначения и специальных), входящих в комплект продукции, должны обеспечивать выполнение необходимых задач на различных этапах эксплуатации продукции с минимальной конструктивной и информативной избыточностью при заданной эффективности и в установленное время.

Необходимая точность СИ должна быть выбрана по допустимым максимальным вероятностям необнаруженного отказа (или точности оценки показателей качества продукции при заданных вероятностях ложного отказа и допускаемых отклонениях на параметр с учетом закона распределения контролируемых параметров и погрешностей метода измерений).

Сроки службы и хранения СИ должны быть установлены с учетом сроков службы и хранения продукции.

Методы определения метрологических характеристик вновь разрабатываемых СИ должны быть выбраны с учетом рекомендации [5].

6.1.6.2 Определяют наличие метрологических связей СИ с рабочими эталонами и возможности поверки или калибровки СИ в организациях, аккредитованных в установленном порядке.

6.1.6.3 Проверка наличия методик (методов) измерений, необходимых для проведения контроля параметров продукции и технологических процессов, оценивание необходимости их аттестации в соответствии с требованиями приказа [4].

Если документации отсутствуют методики, необходимые для проведения контроля параметров продукции и технологических процессов, то делается вывод о необходимости разработки методик (методов) измерений.

Требования к методикам (методам) измерений, порядок разработки, регламентации, построения и изложения документов, описывающих методики (методы) измерений, должны соответствовать требованиям приказа [4] и ГОСТ Р 8.932, а методы оценки метрологических характеристик методик (методов) измерений должны соответствовать ГОСТ Р 8.997-2021.

**6.1.7 Оценка соответствия алгоритмов обработки результатов измерений измерительной задаче, требованиям, предъявляемым к обработке результатов измерений, а также к формам представления результатов измерений, контроля и испытаний**

6.1.7.1 Методика оценки погрешности измерений параметров продукции и технологических процессов должна носить расчетный или экспериментальный характер и содержать необходимые формулы, графики и таблицы.

При МЭ проверяется четкость и однозначность изложения порядка и последовательности всех операций математической обработки, и возможность ее реализации на контрольном примере. Правильность математической обработки результатов проверяется оценкой погрешностей округления и соответствием алгоритмов вычислительных комплексов действующим в метрологии способам и правилам обработки результатов измерений.

6.1.7.2 Алгоритм математической обработки результатов измерений зависит от методов определения результатов измерений, которые разделяются на прямые, косвенные, совокупные и совместные, а также от заданной в документации формы представления результатов измерений, контроля и испытаний.

Методы обработки результатов измерений и вычисления погрешностей оценки измеряемой величины должны соответствовать ГОСТ Р 8.736 с учетом рекомендаций по метрологии [6] и рекомендациям [7].

Методы оценивания характеристик неопределенности результатов измерений, а также формы их представления должны соответствовать ГОСТ 34100.3.

**6.1.8 Оценка правильности метрологического обеспечения испытаний продукции и реализация в проектах технической документации установленных требований по метрологическому обеспечению в области использования атомной энергии**

6.1.8.1 Оценка правильности метрологического обеспечения испытаний продукции предусматривает проверку обеспечения, наличия, годности и готовности на месте проведения испытаний средств метрологического обеспечения, гарантирующих создание условий и режимов испытаний, соответствующих указанным в ТЗ и программе и методике испытаний.

Проведение испытаний должно быть обеспечено материально-техническими и метрологическими средствами (рабочими местами, средствами испытаний, оборудованием для испытаний, расходными материалами, СИ и средствами контроля), а также обслуживающим персоналом, транспортными средствами.

6.1.8.2 При оценке готовности метрологического обеспечения испытаний контролируется:

- наличие и состояние СИ, соответствие аттестованного испытательного оборудования, а также метрологической квалификации персонала требованиям, установленным технической документацией на продукцию, программой и методиками его испытаний;

- соблюдение сроков поверки СИ, используемых при испытаниях, и аттестации испытательного оборудования;

- наличие фонда метрологических нормативных документов и методических материалов в организации, где проводятся испытания;

- наличие документов об аттестации методик (методов) измерений, используемых при проведении испытаний.

6.1.8.3 При проверке качества метрологического обеспечения испытаний оценивается:

- соответствие нормированных точностных характеристик испытательного оборудования технической документации на испытания;

- возможность создания необходимых условий для получения достоверной информации о значениях параметров, измеряемых в ходе испытаний продукции.

6.1.8.4 При контроле соответствия СИ и испытательного оборудования требованиям, установленным в технической документации на продукцию, программой и методиками испытаний, проверяется:

- наличие СИ, соответствующих по точности указанным в документах, регламентирующих программу испытаний, а также наличие сведений об утверждении типа СИ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и его раздела в области использования атомной энергии (при необходимости);

- соответствие области аттестации испытательного оборудования требованиям, установленным программой и методиками испытаний. При этом рассматриваются аттестаты о первичной аттестации, протоколы первичной и периодической аттестации испытательного оборудования. Оцениваются аттестованные технические и точностные характеристики испытательного оборудования.

6.1.8.5 При контроле сроков поверок СИ и аттестации испытательного оборудования проверяется:

- наличие сведений о поверке СИ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений или наличие сертификатов о калибровке СИ;

- наличие аттестатов о проведении первичной аттестации и протоколов периодической аттестации испытательного оборудования.

6.1.8.6 При проверке документов об аттестации методик (методов) измерений в соответствии с требованиями приказа [4] и соответствия результатов аттестации требованиям к методикам (методам) измерений в технической документации на объект испытаний, программе и методикам испытаний, оценивается соответствие указанных в свидетельстве об аттестации методик (методов) измерений, показателей точности измерений и условий применения методик требуемым.

6.1.8.7  При МЭ документации на продукцию проверяется:

- в ТЗ и рабочей конструкторской документации – наличие раздела «Метрологическое обеспечение» с отражением в нем вопросов метрологического обеспечения испытаний;

- в программе и методиках испытаний – содержание раздела «Метрологическое обеспечение испытаний» где приводится перечень мероприятий по метрологическому обеспечению испытаний, с распределением задач и ответственности организаций, участвующих в испытаниях.

- в методиках испытаний в разделе «Материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний» для выполнения конкретного пункта программы испытаний проверяют:

а) требования к СИ, испытательному оборудованию, условиям и процедуре испытаний, влияющим на результаты измерений и контроль параметров объекта испытаний;

б) указания по применению методов и СИ, по использованию методик (методов) измерений;

в) правила обработки результатов измерений.

6.1.8.8 При проверке реализации в технической документации установленных требований по метрологическому обеспечению в области использования атомной энергии проверяют правильность изложения вопросов метрологического обеспечения продукции на различных этапах разработки.

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в пояснительной записке эскизного (технического) проекта особое внимание следует уделять:

- обоснованию перечня измеряемых (контролируемых) параметров продукции, установления допусков на измеряемые (контролируемые) параметры и погрешности их измерений;

- обоснованию выбора методик (методов) измерений и СИ контролируемых и измеряемых параметров, обеспечивающих требования ТЗ;

- обоснованию необходимости разработки новых методик (методов) измерений и СИ;

- контролепригодности продукции;

- предложениям по перечню СИ, необходимых для метрологического обеспечения продукции;

- предложениям по метрологическому обеспечению испытаний продукции;

- предложениям по поверке СИ, входящих в состав продукции.

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в ТУ проверяется наличие следующих разделов:

- вводная часть;

- технические требования;

- требования по безопасности;

- правила приемки;

- методы контроля (испытаний, измерений, анализа);

- приложение «Перечень оборудования, необходимого для контроля продукции».

При рассмотрении «Вводной части» оценивается полнота сведений об условиях эксплуатации продукции.

При рассмотрении раздела «Технические требования»:

- проверяется соответствие требований ТУ требованиям ТЗ (при его наличии);

- проверяется соответствие требований ТУ требованиям по метрологическому обеспечению в области использования атомной энергии;

- оценивается полнота технических требований, невыполнение которых может привести к несоответствию продукции своему назначению. В ТУ должны регламентироваться требования ко всем параметрам продукции, которые существенно влияют на выполнение им своих функций. Если достижение выходных параметров продукции потребует соблюдения каких-либо требований к технологическому процессу изготовления или к материалам, то эти требования должны быть включены в ТУ;

- оценивается обоснованность номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров;

- оценивается правильность наименования параметров, к которым предъявляются технические требования;

- контролируется правильность формы записи измеряемых параметров, норм точности измерений (при их наличии).

При рассмотрении раздела «Требования по безопасности» проверяется полнота требований, достаточных для обеспечения безопасности при испытаниях продукции, обеспеченность его необходимыми СИ и методиками (методами) измерений.

При рассмотрении раздела «Правила приёмки» оцениваются:

- полнота перечня видов испытаний, которым подвергается продукция;

- для каждого вида испытаний – контролируемые параметры, последовательность испытаний, периодичность испытаний;

- регламентация норм точности и достоверности по ГОСТ Р 8.933.

При рассмотрении раздела «Методы испытаний» (контроля, измерений) оценивают:

- полнота перечня методов (методик) измерений;

- правильность методов измерений (испытаний);

- погрешность измерений, определенная с учетом погрешности СИ, в реальных условиях эксплуатации;

- полноту и определенность описания операций контроля, испытаний, измерений или ссылку на документ, их содержащий;

- описание способов обработки результатов наблюдений при измерениях, оценки показателей точности измерений, наличие формул или ссылку на документ, их содержащий;

- наличие требований к вспомогательным устройствам, оказывающим влияние на погрешность измерения.

При рассмотрении приложения «Перечень средств испытаний необходимых для контроля продукции», устанавливают:

- достаточность СИ, ИО, вспомогательных устройств, материалов и реактивов, необходимых для контроля продукции при испытаниях, регламентированных ТУ;

- правильность выбора СИ по точности.

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в чертежах проверяют:

- наличие необходимых и достаточных для контроля размеров, предельных отклонений и возможность их контроля;

- правильность выбора измерительных баз;

- соблюдение соотношений между допусками размера, формы, расположения поверхностей и требований к шероховатости поверхности.

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в технологической документации оценивают:

- рациональность номенклатуры параметров, подлежащих измерению, и их допускаемых отклонений;

- правильность выбора СИ и методик (методов) измерений;

- полноту требований к условиям измерений.

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в программе и методиках испытаний проверяют наличие:

- требований к средствам, условиям и процедуре испытаний;

- требований к проведению экспериментальных исследований;

- указаний по применению методик (методов) измерений и СИ, по использованию аттестованных методик (методик) измерений в соответствии с [4];

- правил обработки результатов измерений.

Программа испытаний должна содержать:

- перечни проверок (решаемых задач, оценок), которые следует осуществлять при испытаниях со ссылками на соответствующие методики (разделы методик) испытаний;

- условия, определяющие готовность к проведению испытаний, порядок завершения отдельных этапов и условия перехода к каждому последующему этапу испытаний.

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в эксплуатационных документах оцениваются:

- полнота сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах;

- перечень, места расположения и основные технические (в том числе метрологические) характеристики СИ, испытательного и другого оборудования, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту продукции;

- технические характеристики продукции, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу продукции из строя;

- указания по включению и опробованию работы продукции, в том числе с помощью СИ, входящих в состав продукции;

- порядок контроля работоспособности продукции с описанием методик (методов) измерений, регулирования (настройки) продукции, а также схем соединения продукции с СИ и вспомогательными устройствами, используемыми для измерений;

- значения, в пределах которых должны находиться параметры, контролируемые при проверке исправности продукции, и значения параметров, при которых продукцию отправляют в ремонт, а также полноту сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах;

- требования по подготовке СИ к поверке и методики поверки встроенных СИ без демонтажа их с продукции;

- указания по поиску и методах устранения последствий отказов и повреждений, а также перечень необходимых для этого СИ.

**6.1.9 Установление правильности использования единиц измерений, метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц, допущенных к применению в Российской Федерации**

6.1.9.1 При проверке правильности применения наименований измеряемых величин необходимо оценивать корректность наименования, исключающую возможность различного толкования соответствующего свойства объекта, а также соответствие наименований величины Положению [8] и ГОСТ 8.417.

6.1.9.2 При установлении правильности применения наименований и обозначений единиц величин следует руководствоваться Положением [8] и ГОСТ 8.417.

6.1.9.3 При проверке правильности использования метрологических терминов необходимо использовать положения Федерального закона [3] и рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], стандарты, регламентирующие термины и определения в области метрологии и техники измерений, а также другие документы по стандартизации, регламентирующие термины и определения в области обеспечения единства измерений в области использования атомной энергии.

В технической документации не допускается:

- применение оборотов разговорной речи, техницизма, жаргона;

- замена стандартизованных терминов на нестандартизованные;

- применение для одного и того же понятия различных технических терминов.

**6.2 Решение задач метрологической экспертизы нормативных документов**

**6.2.1 Оценка полноты и правильности изложения метрологических требований, в том числе требований к показателям точности, измерениям, СИ, стандартным образцам, аттестованным объектам, методикам (методам) измерений, методам оценки соответствия характеристик объектов регулирования**

6.2.1.1 Проверка соответствия установленных в нормативных документах метрологических требований нормативным правовым актам Российской Федерации в области обеспечения единства измерений и нормативным правовым актам в области использования атомной энергии, устанавливающие обязательные требования к измерениям, СИ, стандартным образцам, аттестованным объектам, методикам (методам) измерений.

6.2.1.2 Оценка правильности установления количественных требований к измеряемым (контролируемым) характеристикам объекта регулирования, СИ, стандартным образцам, аттестованным объектам, методикам (методам) измерения, в том числе к установлению норм точности измерений в соответствии с 6.1.3, 6.1.6.1 и 6.1.6.3.

**6.2.2 Оценка реализуемости установленных метрологических требований, включая требования к показателям точности**

6.2.2.1 Проведения расчета требуемой точности СИ на основе анализа исходных данных.

6.2.2.2 Оценивание возможности измерения установленных параметров объекта регулирования с требуемой точностью существующими или вновь разработанными СИ в соответствии с 6.1.4.1.

6.2.2.3 Проверка правильности и достаточности методов контроля, предусматривающая обеспечение измерений с допускаемой погрешностью в соответствии с 6.1.4.2 и 6.1.4.3.

6.2.2.4 Оценка правильности применения методик (методов) измерений в соответствии с 6.1.5.5.

**6.2.3 Оценка соответствия показателей точности измерений и достоверности контроля заданным требованиям к объектам регулирования**

6.2.3.1 Если показатели точности измерений указаны в документах по стандартизации или известны из других документов, то их сравнивают с заданными требованиями к показателям точности измерений.

6.2.3.2 Если показатели точности измерений не указаны в проектах стандартов или в других документах, то эксперт должен оценить расчетным способом границы количественных показателей точности. Для проведения расчетов используют методику оценивания погрешности измерений и погрешности измерительных каналов информационно-измерительных систем и автоматизированных систем управления технологическими процессами, изложенную в рекомендациях по межгосударственной стандартизации [9]. По результатам расчетов делают заключение о правильности установления показателей точности измерений и соответствии их заданным требованиям.

6.2.3.3 Оценка достоверности контроля в соответствии с 6.1.4.5.

6.2.4 Оценка возможности метрологического обеспечения, указанных в проекте нормативного документа, средств измерений, методик (методов) измерений, технических систем и устройств с измерительными функциями в соответствии с 6.1.6.

6.2.5 Оценка соответствия алгоритмов обработки измерительной информации задачам измерений, испытаний и контроля, изложенных в проекте нормативного документа в соответствии с 6.1.7.

**6.2.6 Реализация в проектах нормативной документации установленных требований по метрологическому обеспечению в области использования атомной энергии**

При проведении оценки полноты и правильности изложения вопросов метрологического обеспечения в нормативной документации оценивается соответствие заданных требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений приказу [4].

6.2.7 Установление правильности использования единиц измерений, метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц, допущенных к применению в Российской Федерации в соответствии с 6.1.9.

**7.****Особенности проведения метрологической экспертизы нормативной и технической документации**

**7.1** **Метрологическая экспертиза технического задания**

**7.1.1 Метрологическая экспертиза технического задания на** **научно-исследовательскую работу**

Целью метрологической экспертизы при разработке (согласовании) проекта ТЗ на НИР является оценка полноты и обоснованности задания требований по метрологическому обеспечению исследований, а также соответствие ТЗ руководящим и нормативным правовым актам, регламентирующим вопросы обеспечения единства измерений.

В задачи МЭ ТЗ на НИР входят следующие вопросы:

- оценка полноты и обоснованности задания требований к измеряемым величинам и их допускаемым отклонениям с проверкой измеряемых величин на однозначность и информативность (измерение одной величины в определенных условиях должно обеспечивать достаточную количественную и качественную информацию о протекающих эффектах в исследуемой продукции или процессах);

- оценка обоснованности требований к точности измерений параметров;

- анализ объема и условий проведения исследований;

- оценка требований к СИ и контроля, их автоматизации и унификации;

- оценка требований к методикам (методам) измерений и методам контроля;

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.1.2****Метрологическая экспертиза технического задания на опытно-конструкторскую работу**

Целью МЭ ТЗ на ОКР является оценка полноты данных, являющихся исходными для метрологического обеспечения продукции, и обоснованность объема требований, предъявленных к метрологическому обеспечению разработки, изготовления, испытания и эксплуатации продукции.

В задачи МЭ ТЗ на ОКР входят следующие вопросы:

- оценка оптимальности номенклатуры измеряемых параметров продукции, обеспечивающей эффективность и достоверность контроля качества и взаимозаменяемости продукции;

- установление наличия технически и экономически обоснованных допускаемых отклонений на измеряемые параметры продукции и требуемой точности измерений или достоверности контроля;

- оценка возможности измерений параметров продукции с требуемой точностью в заданных условиях испытаний и эксплуатации;

- оценка требований к измерительным системам, техническим устройствам с измерительными функциями, средствам измерений и контроля технического состояния продукции;

- оценка требований к методикам (методам) измерений и методам контроля;

- оценка требований к контролепригодности продукции;

- оценка полноты задания требований к метрологическому обеспечению испытаний продукции;

- проверка наличия требований к организации МЭ на этапе (этапах) ОКР;

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.2****Метрологическая экспертиза отчетной научно-технической документации на научно-исследовательскую работу**

Целью МЭ при рассмотрении отчетной научно-технической документации на НИР является оценка соответствия документации установленным в ТЗ метрологическим требованиям, руководящим и нормативным правовым актам, регламентирующим вопросы обеспечения единства измерений.

В задачи МЭ отчетной научно-технической документации на НИР входят следующие вопросы:

– оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров;

– оценка оптимальности требований к точности измерений;

– оценка полноты и правильности требований к точности СИ;

– оценка соответствия действительной точности измерений заданным требованиям;

– оценка рациональности выбранных СИ и методик (методов) измерений;

– оценка соответствия метрологического обеспечения экспериментальных исследований, заданных в ТЗ на НИР;

– проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.3 Метрологическая экспертиза технического предложения на проектирование продукции, испытательных и контрольных стендов**

Целью МЭ технического предложения является проверка анализа и проработки основных технических и конструктивных решений, обеспечивающих выполнение заданных в ТЗ требований по метрологическому обеспечению разработки продукции.

В задачи МЭ технического предложения входят следующие вопросы:

- оценка оптимальности перечня измеряемых параметров и допускаемых отклонений, обеспечивающих достоверность контроля продукции;

- оценка возможности обеспечения измерений с требуемой точностью при контроле параметров в процессе разработки, испытаний, изготовления и эксплуатации продукции при заданной вероятности необнаруженного и ложного отказов;

- оценка предложений по проведению метрологических исследований при разработке продукции, их виды и объем;

- оценка предложений по приобретению СИ, в том числе импортных, которые будут использованы при изготовлении и эксплуатации продукции;

- оценка предложений по разработке специальных СИ и методов измерений;

- оценка полноты требований к особым условиям для проведения измерений в процессе производства продукции (специальных помещений, оборудования);

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.4 Метрологическая экспертиза документации эскизного проекта**

Целью МЭ при рассмотрении эскизного проекта является оценка конструктивно-технических решений в части выполнения заданных в ТЗ на ОКР требований по метрологическому обеспечению продукции.

В задачи МЭ документации эскизного проекта входят следующие вопросы:

- проверка реализации рекомендаций МЭ документации технического предложения;

- оценка обоснованности выбранного варианта контроля и обеспечения технического обслуживания продукции, включая данные о выполнении требований к контролепригодности продукции, унификации и удобству эксплуатации СИ;

- оценка полноты и правильности требований к СИ и методикам (методам) измерений;

- оценка обоснованности выбранных измерительных систем, технических систем с измерительными функциями, СИ и средств контроля параметров при изготовлении, испытаниях и эксплуатации продукции;

- оценка обеспеченности контроля параметров продукции СИ и наличие ТЗ на разработку новых СИ;

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.5 Метрологическая экспертиза документации технического проекта**

Целью МЭ при рассмотрении технического проекта является оценка конструктивно-технических решений в части выполнения заданных в ТЗ на ОКР требований по метрологическому обеспечению продукции.

В задачи МЭ документации технического проекта входят следующие вопросы:

- проверка выполнения рекомендаций МЭ документации эскизного проекта;

- оценка правильности выбора СИ, преимущественного применения унифицированных и автоматизированных СИ, обеспечивающих получение заданной точности измерений и необходимой производительности;

- оценка обеспечения применяемыми СИ минимальных трудоемкости и себестоимости контрольных операций при заданной точности, и соответствия производительности СИ производительности технологического оборудования;

- проверка обеспеченности СИ методами и средствами поверки;

- оценка возможности обеспечения своевременной поверки СИ, в том числе встроенных в продукцию, при заданных условиях применения;

- проверку целесообразности обработки результатов измерений на вычислительных комплексах, наличия стандартных или специальных программ обработки результатов измерений и соответствия их требованиям, предъявленным к обработке результатов измерений, а также к формам представления результатов измерений, контроля и испытаний;

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.6 Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации**

Целью МЭ рабочей конструкторской документации является оценка соответствия конструкторской документации требованиям метрологического обеспечения продукции.

В задачи МЭ рабочей конструкторской документации входят следующие вопросы:

- оценка обоснованности состава измеряемых (контролируемых) параметров и допустимых пределов их изменения;

- проверка правильности установления значений погрешности измерений каждого контролируемого параметра;

- проверка правильности выбора СИ с учетом предусмотренных условий измерений и методов обработки результатов измерений, оценка их унификации;

- оценка правильности выбора интервалов между поверками СИ и содержания разработанных документов по поверке, наличия сертификатов (свидетельств) об утверждении типа на вновь разработанные СИ;

- оценка достаточности применяемых методик (методов) измерения, правильности их применения и необходимости их аттестации;

- оценка контролепригодности продукции, степени автоматизации контроля, удобства пользования СИ и контроля при контроле параметров;

- оценка полноты и качества изложения вопросов метрологического обеспечения в конструкторской (в том числе эксплуатационной) и технологической документации на продукцию;

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.7 Метрологическая экспертиза программы и методики испытаний продукции**

Целью МЭ программы и методики испытаний продукции является анализ и оценка технических решений метрологического обеспечения испытаний.

В задачи МЭ программы и методики испытаний входят следующие вопросы:

- оценка оптимальности перечня измеряемых параметров при проведении исследований и испытаний продукции;

- проверка правильности выбора СИ и методик (методов) измерений, используемых при проведении испытаний;

- оценка соответствия условий применения СИ и контроля техническим условиям на них;

- оценка унификации и взаимозаменяемости СИ и средств контроля;

- анализ основных метрологических характеристик СИ, входящих в состав испытательного оборудования;

- оценка правильности применения СИ и средств контроля, используемых при проведении испытаний (включая оценку методик (методов) измерений и аттестации испытательного оборудования с учетом требований по автоматизации, унификации СИ и аттестации методик (методов) измерений);

- проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.8 Метрологическая экспертиза технологической документации**

7.8.1 Общими задачами МЭ для различных видов технологической документации являются:

а) проверка взаимной увязки допусков на размеры, отклонения формы и расположения поверхностей и требований к шероховатости поверхности;

б) проверка контролепригодности установленных норм точности при помощи имеющихся в производстве (у изготовителя) СИ с учетом заданных условий проведения измерений;

в) проверка правильности методов контроля, предусматривающая обеспечение измерений с допускаемой погрешностью;

г) проверка достаточности методов контроля;

д) оценка рациональности назначения контролируемых параметров и места операций измерений в технологическом процессе;

е) проверка полноты и определенности описания операций контроля;

ж) проверка правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц величин.

**7.8.2 Метрологическая экспертиза маршрутной карты**

Целью МЭ маршрутной карты является установление возможности контроля заложенных в ней точности и возможности реализации, достаточности, достоверности и экономической целесообразности заложенных в ней методов контроля.

В задачи МЭ маршрутной карты входят проверки в соответствии с перечислениями б) – г), е) –в части указания вида СИ, ж) 7.8.1.

**7.8.3 Метрологическая экспертиза карт эскизов**

Целью МЭ карты эскизов является установление возможности контроля заложенных в ней норм точности.

В задачи МЭ карты эскизов входят проверки в соответствии с перечислениями б), в) 7.8.1.

**7.8.4 Метрологическая экспертиза технологических инструкций**

Цель МЭ технологических инструкций аналогична цели МЭ маршрутной карты согласно 7.8.2.

МЭ подвергаются технологические инструкции, регламентирующие методы контроля.

В задачи МЭ технологических инструкций входят проверки в соответствии с перечислениями б) – ж) 7.8.1.

**7.8.5 Метрологическая экспертиза ведомости оснастки**

Целью МЭ ведомости оснастки является установление правильности обозначений включенных в ведомость СИ.

В задачи МЭ ведомости оснастки входит проверка в соответствии с перечислением е) 7.8.1 в части обозначения СИ.

**7.8.6 Метрологическая экспертиза ведомости технологических документов**

Целью МЭ ведомости технологических документов является установление наличия технологических инструкций на измерительные процессы во всех случаях, когда описание процессов в других технологических документах по своей полноте не соответствует требованиям перечисления е) 7.8.1.

**7.8.7 Метрологическая экспертиза карты технологического процесса, карты типового технологического процесса, операционной карты, типовой операционной карты и операционной карты технологического контроля**

Целью МЭ указанных документов, аналогична цели МЭ маршрутной карты согласно 7.8.2.

В задачи МЭ документов входят проверки в соответствии с перечислениями а) – ж) 7.8.1.

**7.9 Метрологическая экспертиза нормативной документации**

Целью проведения МЭ нормативной документации является оценка соответствия документации руководящим и нормативным правовым актам, регламентирующим вопросы обеспечения единства измерений, а также соблюдение метрологических требований, норм и правил к стандартизуемым объектам.

МЭ подвергают документы по стандартизации, применяемые в области использования атомной энергии, которые не включены в сводный перечень документов по стандартизации и содержащие требования в соответствии с 4.6.

Задачи, решаемые при проведении МЭ нормативных документов приведены в 4.4.

**8****Оформление результатов метрологической экспертизы**

8.1 Результаты МЭ отражаются в экспертном заключении по результатам проведения МЭ, которое подписываются метрологом-экспертом (членами комиссии, группы) и утверждаются руководителем экспертной организации (председателем комиссии) в двух экземплярах.

Члены экспертной комиссии (группы) не согласные с результатами МЭ по отдельным вопросам, подписывают экспертное заключение с особым мнением, которое излагают в отдельном приложении к заключению.

Если МЭ проводилась метрологами-экспертами метрологической службы организации-разработчика документации, то результаты МЭ могут быть оформлены в виде перечня замечаний и предложений за подписью главного метролога или иного ответственного должностного лица. При отсутствии замечаний, либо после их устранения в рабочем порядке, делается отметка о прохождении МЭ и (или) документ визируется главным метрологом организации. В противном случае оформляется экспертное заключение.

8.2 Экспертное заключение по результатам проведения МЭ должно содержать:

- наименование объекта МЭ и (или) наименование этапа ОКР (при проведении МЭ на стадии разработки продукции);

- информацию о проводившей экспертизу организации и метрологе-эксперте (или экспертной комиссии (группе));

- сроки проведения МЭ (указывается дата поступления проекта документа на экспертизу и дата утверждения экспертного заключения);

- перечень документов, подвергаемых МЭ;

- перечень решаемых при проведении МЭ задач и результаты их решения;

- выявленные несоответствия (конкретным метрологическим требованиям, установленным в стандартах и других нормативных документах) в проекте документа с указанием разделов и пунктов проекта документа в отдельности или для группы пунктов, если выявленные несоответствия повторяются многократно;

- выводы о соответствии объекта МЭ действующим нормам и правилам по метрологическому обеспечению и требованиям по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии.

Форма экспертного заключения по результатам проведения МЭ установлена приложением А.

8.3 Документация, прошедшая МЭ, регистрируется в специальном журнале, в котором записываются: обозначение документа, дата поступления документа на МЭ, дата выдачи замечаний или экспертного заключения с указанием регистрационного номера.

8.4 Утвержденное экспертное заключение по результатам МЭ (с приложением особых мнений) направляют:

- должностным лицам, утвердившим план проведения МЭ;

- заказчику;

- разработчику;

- организации, проводившей МЭ.

Экспертные заключения по результатам МЭ должны храниться в организациях, проводивших МЭ в течение не менее пяти лет или в течение срока, установленного договорными отношениями организаций.

**9****Устранение замечаний по результатам метрологической экспертизы**

9.1 Замечания по результатам контроля документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, установленным в стандартах и других нормативных документах, выявленные при МЭ подлинников (или заверенных копий) документов, могут устраняться в процессе проведения МЭ без оформления перечня замечаний. После устранения ошибок оформляется экспертное заключение по результатам проведения МЭ по форме приложения А.

9.2 При характере замечаний, требующих существенной доработки документа подразделением-разработчиком документа составляется план мероприятий по устранению замечаний и реализации предложений МЭ. План мероприятий согласовывается с руководителем метрологической службы и утверждается руководителем предприятия.

В плане мероприятий должны быть предусмотрены мероприятия по устранению недостатков и реализации рекомендаций метролога-эксперта (экспертной комиссии (группы)), указаны сроки устранения недостатков и назначены ответственные за эти мероприятия.

9.3 Контроль за выполнением плана мероприятий по устранению недостатков и реализации рекомендаций осуществляют должностные лица, отвечающие за обеспечения единства измерений предприятий-разработчиков.

**Приложение А**

**(рекомендуемое)**

**Форма экспертного заключения по результатам проведения МЭ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_[должность, личная подпись,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_инициалы, фамилия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_руководителя экспертной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(председатель комиссии)]  |

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам проведения метрологической экспертизы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование объекта МЭ и (или) этапа ОКР)

1 Информация о проводившей МЭ организации и (или) метрологе-эксперте (или состав экспертной комиссии (группы)).

2 Сроки проведения МЭ.

3 Перечень документов, подвергаемых МЭ.

4 Цель МЭ.

5 Основные нормативные и методические документы, которыми руководствовался метролог-эксперт (комиссия, группа).

6 Выводы о соответствии объекта метрологической экспертизы действующим нормам и правилам по метрологическому обеспечению и требованиям по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии

Метролог-эксперт (члены комиссии (группы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подписи, фамилии)

"\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Замечания и рекомендации по результатам проведения МЭ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование объекта МЭ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Перечень решаемых при проведении МЭ задач | Выявленные несоответствия | Номера разделов и пунктов проекта документа (или группы пунктов, если выявленные несоответствия повторяются многократно) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Библиография

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 1693 «Об обязательной метрологической экспертизе в области использования атомной энергии»  |
| [2] | РМГ 29-2013 | Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения |
| [3] | Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» |
| [4] | Приказ Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА «Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии» |
| [5] | МИ 3592-2017 | Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения метрологических характеристик средств измерений, применяемых в области использования атомной энергии |
| [6] | Р 50.2.038-2004 | Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений |
| [7] | МИ 2038-90 | Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей |
| [8] | Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации» |
| [9] | РМГ 62-2003 | Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УДК 389.14:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: метрологическая экспертиза нормативной и технической документациив области использования атомной энергии, организация и основные требования

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель разработкиНачальник отдела ФГУП «ВНИИМС» |  | Б.А. Пашаев |
|  |  |  |
| РазработчикЗаместитель начальника отдела ФГУП «ВНИИМС» |  | Е.В. Церех |